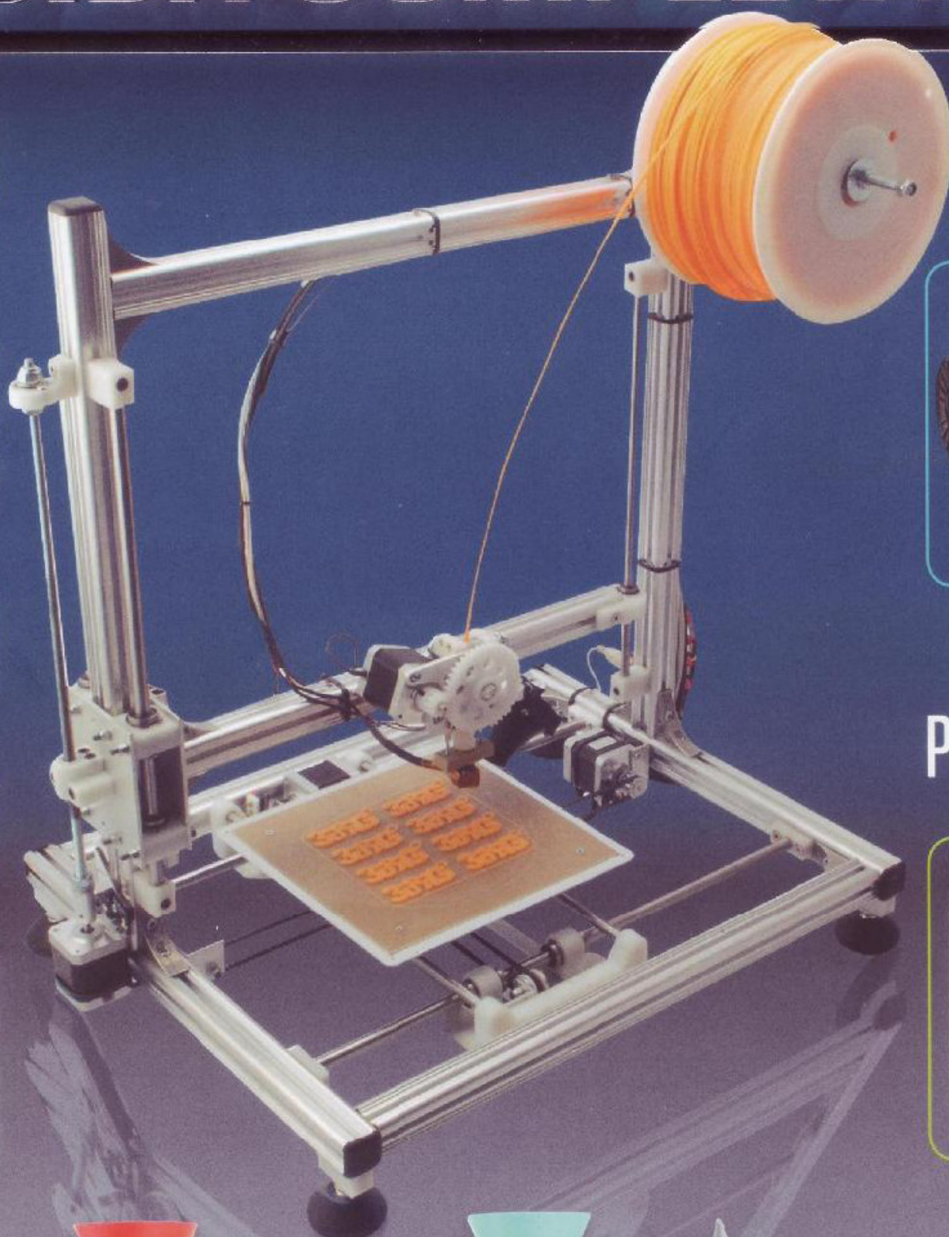
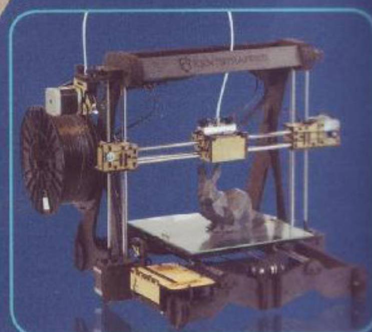
STAMPANTI 3D
LA GUIDA COMPLETA

Computer idea!

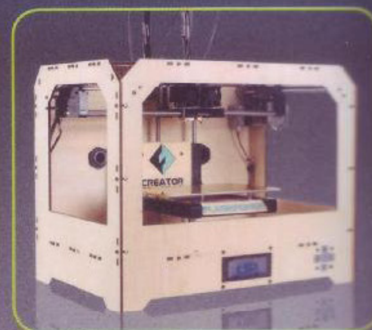
SCOPRI TUTTO QUELLO CHE PUOI **FARE**





SCEGLI QUALE COMPRARE

I MODELLI PIÙ APPREZZATI



TRUCCHI D'USO



Sprea

BENVENUTI

Potrebbe sembrare un'esagerazione, ma la stampa 3D sta davvero cambiando il mondo. È il tipo di tecnologia che ha un sapore magico. Permette di realizzare oggetti fisici a partire da progetti digitali, con un dispositivo che sembra arrivare direttamente da un film di fantascienza. In realtà, il concetto di fondo è abbastanza semplice: la stampante produce uno strato alla volta, fino ad arrivare al prodotto completo, sulla base di uno schema tecnico.

Non si tratta neppure di una vera innovazione: la stampa 3D esiste da decenni e viene utilizzata dalle grandi industrie per i prototipi. La novità è che adesso questa tecnologia è alla portata di tutti. All'estero ci sono già negozi specializzati che vendono soltanto prodotti realizzati in questo modo.

Questa guida ha l'obiettivo di svelare tutto quello che c'è da sapere sul mondo della stampa 3D: le origini della tecnologia, il funzionamento delle stampanti e i primi passi da compiere per entrare in questo affascinante mondo. Non è necessario possedere una stampante 3D, ma per chi volesse avere a propria disposizione una di queste meraviglie c'è anche una sezione che mostra i modelli migliori attualmente disponibili. Per chi invece già ne ha una, gli esperti hanno condiviso i propri trucchi per ottenere il massimo.

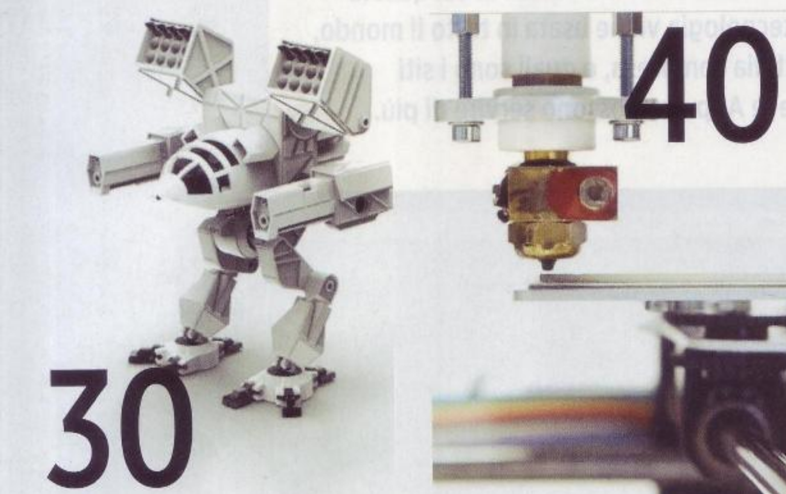
Vedremo anche i modi in cui questa tecnologia viene usata in tutto il mondo, Italia compresa, e quali sono i siti e le App che possono servire di più.

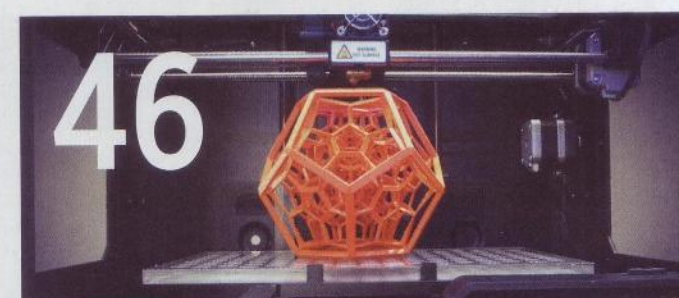
SOMMARIO



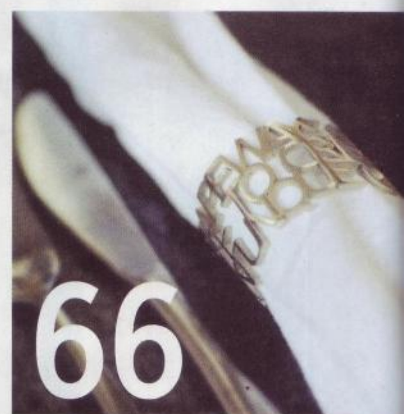


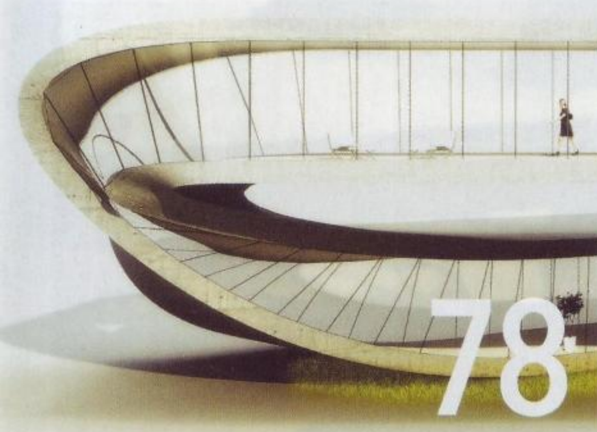




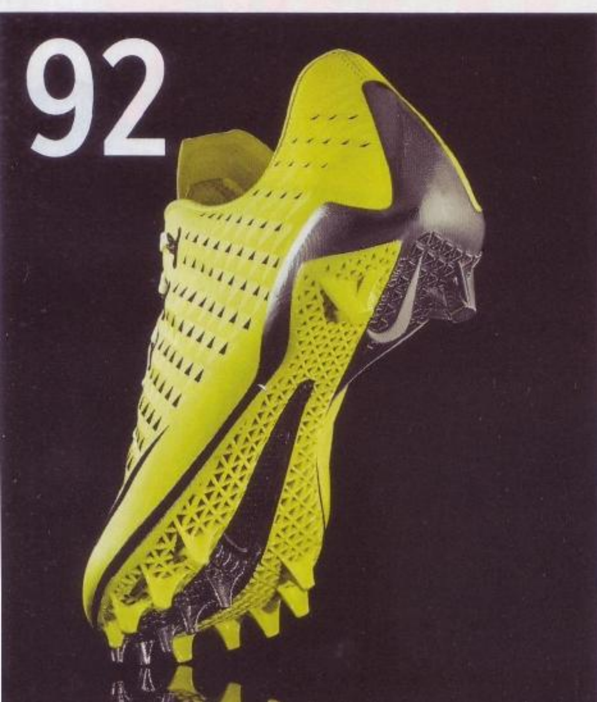


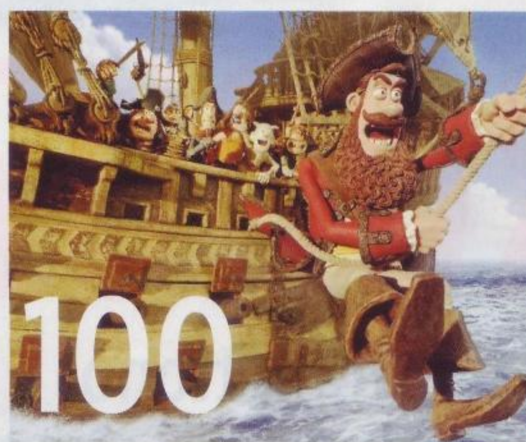

50


66


78


84


92


100

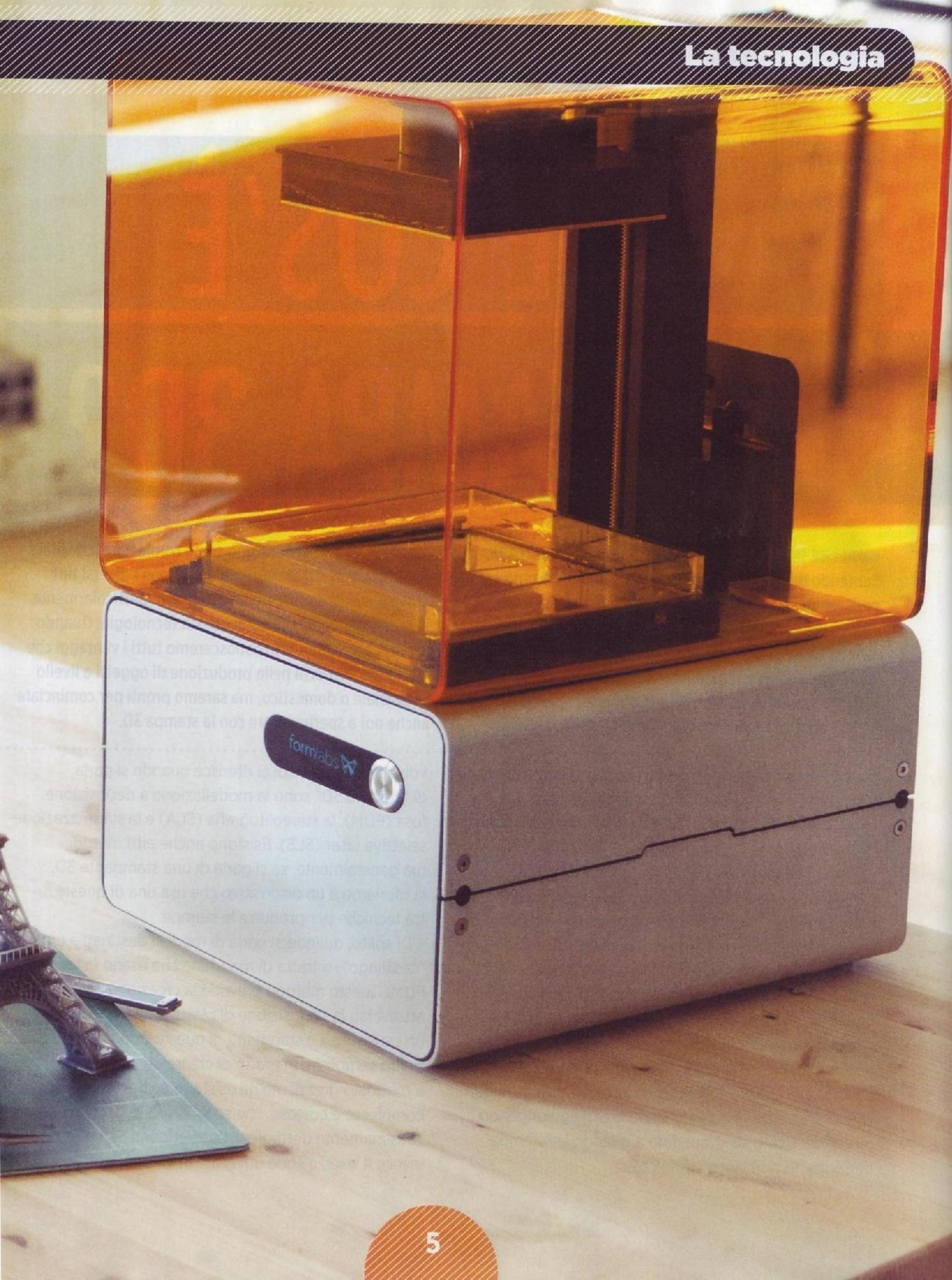

88


FACCIAMO UN NUOVO
TIPO DI ARTIGIANATO
3D



INTRODUZIONE

Le stampanti 3D promettono di rivoluzionare il modo di creare oggetti. Scopriamo insieme che cosa sono, come funzionano e come possiamo cominciare a usarle.


formlabs

CHE COS'È LA STAMPA 3D?

QUALCHE INFORMAZIONE UTILE PRIMA DI INIZIARE

Sentendo qualcuno parlare di stampa 3D, potremmo pensare che si tratti di una tecnologia futuristica e impossibile. L'idea di una macchina che è in grado di trasformare materiale grezzo in qualsiasi oggetto, sembra uscita direttamente da Star Trek. Invece si tratta di una tecnologia reale e che possiamo usare anche se non abbiamo mai neanche visto una stampante 3D.

In queste pagine scopriremo come cominciare a lavorare con la stampa 3D, scopriremo quali sono i diversi tipi di stampanti e conosceremo alcuni casi particolarmente interessanti legati all'uso di questa tecnologia. Quando avremo finito, non solo conosceremo tutti i vantaggi che la stampa 3D porta nella produzione di oggetti a livello industriale o domestico, ma saremo pronti per cominciare anche noi a sperimentare con la stampa 3D.

Come funziona

Il processo di stampa 3D può essere definito come la creazione "fisica" di un oggetto tridimensionale basato su un progetto in formato digitale. Esistono alcuni metodi diversi, tutti definibili come "stampa 3D", che hanno in comune alcune caratteristiche. La più importante è che tutte creano gli oggetti depositando lentamente uno strato di materiale sull'altro.

I sistemi di produzione tradizionali partono da un blocco di materiale ed eliminano le parti inutili fino a "tirare fuori" l'oggetto, oppure utilizzano stampi che vengono riempiti con materiale fuso nella forma desiderata. La stampa 3D, invece, parte da zero. Questo sistema è chiamato "produzione additiva", un termine che indica come gli oggetti siano creati aggiungendo materiale, strato su strato, fino a quando la "stampa" dell'oggetto non viene completata.

I diversi metodi a cui ci riferisce quando si parla di "stampa 3D" sono la modellazione a deposizione fusa (FDM), la stereolitografia (SLA) e la sinterizzazione selettiva laser (SLS). Esistono anche altri metodi, ma generalmente, se si parla di una stampante 3D, ci riferiamo a un dispositivo che usa una di queste tre tecniche per produrre le stampe.

Di solito, quando si parla di modelli destinati a un uso "casalingo", si tratta di macchine che usano la tecnologia FDM. Questo metodo prevede la creazione di oggetti attraverso la deposizione di plastica fusa attraverso un estrusore. Le stampanti di questo tipo possono essere molto semplici e in grado di creare oggetti elementari e piuttosto grezzi, ma ne esistono anche di più complesse e costose, che sono in grado di creare oggetti estremamente dettagliati. Le stampanti SLS e SLA usano invece il laser, e sono utilizzate in ambito industriale.



Creare i modelli

Il funzionamento delle stampanti 3D rappresenta solo metà della questione. Prima di poter stampare un oggetto, abbiamo bisogno di un file in formato digitale che possa essere usato come "progetto" per dire alla stampante che cosa produrre. Esistono numerosi siti Internet che mettono a disposizione modelli 3D stampabili, ma se vogliamo crearne uno da soli dovremo imparare a destreggiarci con il disegno 3D.

A questo scopo è necessario un programma CAD. La maggior parte delle stampanti 3D vengono vendute con un loro software in dotazione, in modo che chi la usa possa creare, modificare e inviare in stampa ciò che vuole, ma esistono numerosi software di questo tipo. Fino a qualche tempo fa, i programmi di questo tipo venivano usati soltanto dai professionisti del settore ed erano piuttosto complicati. Da quando la stampa 3D è diventata popolare, però, anche i programmi CAD si sono evoluti, offrendo sistemi di controllo più intuitivi e strumenti più facili da usare. Sul mercato si trovano ancora software molto elaborati, pensati per i professionisti che lavorano nel settore della progettazione, i cui costo è di migliaia di euro. Ma esistono anche tanti programmi gratuiti o molto economici che rappresentano lo strumento perfetto per chi comincia a lavorare col 3D.

Quale che sia il programma che usiamo, dovremo tradurre il disegno in un formato che possa essere letto e interpretato dalla stampante 3D. La maggior parte utilizzano i file con estensione .STL. Si tratta di un formato creato da 3D Systems per le stampanti stereolitografiche, ma è diventato di uso comune con tutti i programmi di disegno. Possono essere usati anche altri formati, come .OBJ or .X3D, che sono accettati anche da servizi di stampa online come Shapeways e Sculpteo.

La maggior parte delle stampanti, comunque, lavorano utilizzando un codice chiamato G-code. Si tratta di istruzioni gestite dal computer che indicano alla stampante come muovere la testina. A seconda del tipo di stampante che usiamo, potremmo dover convertire il disegno in G-code prima di poter produrre l'oggetto. Esistono numerosi programmi gratuiti per farlo.

REALIZZATO IL PRIMO DISEGNO IN 3D, SCOPRIREMO QUANTO SIA FACILE CREARE OGGETTI

Una vera rivoluzione

Tutto questo può sembrare difficile, ma una volta cominciato, tutto diventa più chiaro e facile. Serve solo un po' di pratica e di pazienza. Col tempo, potremo affinare la nostra tecnica e imparare a utilizzare la stampa 3D per realizzare gli oggetti che ci servono e costruirceli da soli, personalizzandone ogni aspetto fin nei minimi dettagli. Gli impressionanti sviluppi della stampa 3D lasciano intravedere un futuro in cui ognuno potrà produrre da solo quello che gli serve in maniera decentrata e autonoma. Un modo per cambiare davvero il mondo in cui viviamo.

LE TECNICHE DELLA STAMPA 3D SI EVOLVONO OGNI GIORNO, MA PRENDIAMOCI UN MOMENTO PER SCOPRIRE QUANDO HA MOSSO I PRIMI PASSI

Il fenomeno della stampa 3D a livello amatoriale è molto recente e l'idea che chiunque possa entrare in un negozio e comprarsi una stampante 3D è, tutto sommato, un'assoluta novità. La tecnologia che utilizza, però, è in circolazione da qualche tempo e la stessa stampa 3D è stata utilizzata a livello industriale per molti anni. Le origini di questa tecnologia possono essere fatte risalire all'invenzione dei metodi per la normale stampa 2D, di cui condivide anche alcuni principi di base. Le normali stampanti utilizzano il laser per depositare le particelle di toner nel posto giusto o un getto d'inchiostro che viene rilasciato per "disegnare" le immagini. La stampa 3D usa metodi molto simili. Le differenze riguardano il tipo di materiale usato e, ovviamente, il prodotto finale. Ripercorriamo insieme lo sviluppo dei metodi di stampa 3D.

Modellazione a Deposizione Fusa

Quando capita di trovare un titolo di giornale che parla di stampa 3D, si tratta in genere della modellazione a deposizione fusa (chiamata anche FDM). Si tratta del metodo di stampa utilizzato dalle stampanti 3D in vendita per tutti, inventato da Scott Crump nel 1989.

Crump studiò ingegneria meccanica alla Washington State University e, in seguito, lavorò nella produzione di trasduttori. Una delle sue passioni, però, era trafficare con veicoli e creare piccoli oggetti. Per il compleanno di sua figlia, cominciò a lavorare su un giocattolo a forma di rana utilizzando cera e polietilene estruso. Dopo aver realizzato il giocattolo, cominciò a cercare un modo per automatizzare la produzione, arrivando in pratica a creare una stampante 3D. Crump brevettò la tecnologia e, insieme a sua moglie, fondò Stratasys, la società con cui commercializzò la sua invenzione. Prima che qualcuno si interessasse all'acquisto delle stampanti FDM prodotte da Stratasys, però, dovettero passare parecchi anni. Il primo modello aveva un costo di 130.000 dollari, una cifra sufficiente a dissuadere qualsiasi azienda dall'acquistarla. Stratasys produsse altri dispositivi. Si trattava di stampanti enormi, grandi come frigoriferi, utilizzabili solo da colossi come General Motors. Col tempo, però, molte aziende capirono l'utilità di avere una macchina in grado di stampare prototipi e gli affari cominciarono a ingranare.

LA STORIA DELLE

A TIMELINE OF 3D PRINTING DEVELOPMENT

1983
Charles Hull inventa la tecnica della stereolitografia.

1984
Il Dott. Beaman e Carl Deckard cominciano a lavorare sulla sinterizzazione selettiva laser (SLS).

1989
Scott Crump inventa la modellazione a deposizione fusa (FDM).

1992
3D Systems produce la propria prima macchina SLA (apparato stereolitografico).

1992
Stratasys crea 3D Modeler, la sua prima stampante FDM.

1995
Stratasys compra da IBM il suo dipartimento di prototipazione rapida e sviluppa il 3D industriale.

Nel corso degli anni, Stratasys acquisì numerose altre piccole aziende che si occupavano di stampe 3D, cominciando nel 1990 con la divisione di prototipazione rapida di IBM e arrivando, nel 2013, all'acquisto di MakerBot Industries. Le stampanti prodotte da Stratasys sono oggi usate da società di tutto il mondo.

È nel 2009, però, che l'uso delle stampanti FDM decolla davvero. In quell'anno, infatti, è scaduto il brevetto per quel "apparato e metodo per la creazione di oggetti tridimensionali" che Crump aveva registrato 20 anni prima, nel 1989. Da quel momento, quindi, qualsiasi azienda era libera di usare i suoi metodi per realizzare delle stampanti 3D.

Proprio questo aspetto è ciò che ha permesso il boom nella produzione di stampanti 3D a basso costo. Il progetto RepRap, avviato nel 2005 dal Dott. Adrian Bower all'Università di Bath, aveva permesso a un manipolo di entusiasti di costruire da soli le proprie stampanti usando la "Fabbricazione a Fusione di Filamento". RepRap divenne piuttosto popolare, ma anche in queste condizioni la stampa 3D rimaneva appannaggio di un gruppo di pionieri che non avevano paura di "sporcarsi le mani" sperimentando le tecnologie e mettendo mano ai macchinari. L'idea di una reale diffusione delle stampanti 3D è arrivata solo nel 2009, quando MakerBot Industries fece il suo ingresso in campo. Come RepRap, MakerBot affonda le sue radici nel movimento open-source, sposando l'idea per cui la tecnologia dovrebbe essere disponibile per tutti e libera da brevetti o marchi. Sotto il profilo hardware, la società ha rispettato una filosofia open-source solo per i primi tre modelli. Il suo Replicator 2, infatti, è stato il primo per cui i progetti non sono stati resi disponibili gratuitamente su Internet, distaccandosi dalla rigorosa filosofia open-source.

IL PROGETTO REPRAP ERA ANCORA RIVOLTO A UN MANIPOLO DI PIONIERI DELLA STAMPA 3D

Una mossa che ha sollevato qualche critica, ma che ha rappresentato un segnale chiaro: il mercato per le stampanti FDM era ormai maturo. Abbandonata la dimensione sperimentale, le stampanti 3D potevano adesso essere utilizzate da chiunque.

Stereolitografia

Anche se le stampanti FDM sono state le prime a essere disponibili per il grande

STAMPANTI 3D

2001
3D Systems
acquista DTM
(azienda fondata
da Deckard e
specializzata nella
tecnica SLS).

2005
Il Dott. Bowyer
fonda il progetto
open surce
RepRap,

2006
La tecnologia
SLS diventa
utilizzabile
e comincia
a essere usata
nell'industria.

2008
RepRap lancia
la sua stampante
3D Darwin e nasce
3D Shapeways.

2009
Scade il brevetto
della tecnologia
di stampa FDM
e i prezzi delle
stampanti 3D calano
notevolmente.

2014
Scade il brevetto
relativo alla
tecnologia di
sinterizzazione.

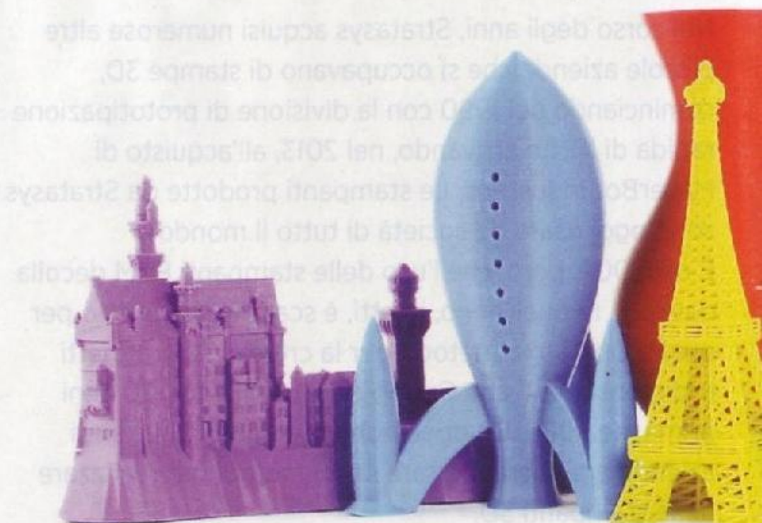
pubblico, quello della deposizione fusa non è stato il primo metodo a essere inventato. In realtà è semplicemente quello più facile da usare e più adatto all'utilizzo da parte delle persone comuni. Il primo metodo di stampa 3D a essere inventato è stato infatti la stereolitografia.

Abbreviato in SLA, è stato creato da Charles Hull. In questo caso, però, l'invenzione non è legata a simpatici aneddoti come quello della creazione di un giocattolo a forma di rana. Anche perché la sterolitografia non è il tipo di cosa che si può pensare di realizzare artigianalmente in un garage. Come il processo FDM, anche LSA è un processo produttivo che deposita il materiale strato su strato per arrivare a creare un oggetto tridimensionale. Al posto di usare un materiale plastico che si solidifica al contatto con l'aria, però, SLA utilizza un sistema basato sui raggi ultravioletti.

Le stampanti 3D stereolitografe utilizzano come materiale di stampa un fotopolimero liquido. Questo è contenuto in un serbatoio, all'interno del quale viene diretto un laser ultravioletto controllato dal computer. Quando il fotopolimero viene colpito dal laser, si solidifica. Muovendo il laser attraverso il controllo del computer, la stampante crea una serie di strati solidi, che vanno a comporre l'oggetto finito. La stampa definitiva, di solito, viene anche trattata in un "forno" a ultravioletti per assicurarsi che i vari strati siano saldati tra di loro.

Dopo aver creato il processo di stereolitografia - e averne coniato il nome - Hull brevettò la tecnologia, fondando poi una società per commercializzare i suoi prodotti. 3D Systems venne costituita nel 1986, ma come Stratasys, non ebbe un successo immediato. In buona parte perché la tecnologia stessa non era del tutto pronta per il mercato. 3D Systems dovette affinare i processi di lavorazione e riprogettare i macchinari più volte. Nel 1996, l'avvento del laser a stato solido permise di migliorare il processo di stampa e 3D Systems poté rendere le sue stampanti più appetibili per il mercato.

Rispetto alla tecnologia FDM, il processo di stampa creato da Hull offre il vantaggio di permettere la stampa di modelli 3D in alta definizione. L'utilizzo del laser, infatti, consente di lavorare con una precisione ineguagliabile e gli oggetti prodotti con il metodo stereolitografico hanno un aspetto molto più "pulito" e professionale. Tutte caratteristiche che lo rendono appetibile per le aziende che vogliono vendere al pubblico gli oggetti così realizzati o che lo utilizzano per creare prototipi di alta qualità.



Date le loro caratteristiche tecniche, le stampanti SLA hanno avuto una diffusione in ambienti ben diversi rispetto a quelle delle "cugine" FDM. Sono molto più costose e la loro configurazione, così come la manutenzione, rischia di essere molto complicata. Richiedono inoltre un sistema di ventilazione per smaltire i fumi provenienti dalla resina. Anche i materiali stessi usati per la stampa sono molto più costosi dei filamenti usati dalle stampanti FDM. Per tutti questi motivi è quasi impossibile che qualcuno cerchi di costruire una stampante SLA da solo, o che qualcuno ne utilizzi una a casa. Se vogliamo un oggetto stampato con il metodo stereolitografico, dovremo rivolgerci necessariamente a un servizio commerciale.

LA STAMPA 3D SI È SVILUPPATA VELOCEMENTE QUANDOSONO SCADUTI TUTTI I RELATIVI BREVETTI

Sinterizzazione Selettiva al Laser

Il terzo sistema di stampa 3D, a sua volta, non è ancora approdato a un mercato "casalingo", ma potrebbe essere solo una questione di tempo perché questo



accada. La SInterizzazione Selettiva al Laser (SLS) è stata sviluppata negli anni ottanta e, anche in questo caso, il brevetto relativo è in scadenza.

Il Dott. Carl Deckard ebbe l'idea di questo metodo quando frequentava la University of Texas ad Austin, mentre era impegnato in un "lavoretto estivo". L'illuminazione arrivò osservando il modo in cui il computer sfruttava i progetti CAD per controllare la lavorazione. Il risultato finale non era esaltante, ma Deckard intuì un modo per migliorare le cose. Propose a un professore dell'università il suo progetto, che consisteva nell'utilizzare un laser per fondere tra loro delle piccole particelle plastiche per creare un oggetto. Il Dott. Beaman decise di aiutarlo a sviluppare questo sistema e il metodo SLS divenne il progetto di laurea di Deckard.

Dopo molti tentativi, Beaman e Deckard riuscirono a creare un dispositivo SLS funzionante. Deckard decise in seguito di continuare i suoi studi nell'ateneo ed ebbe così la possibilità di raffinare ulteriormente il suo lavoro. La squadra di universitari che lavorarono al progetto fondarono la prima società impegnata nella produzione di stampanti SLS, chiamata Nova Automation. Il risultato fu Bambi, un modello di stampante 3D che permette di realizzare modelli di buona qualità.

Grazie a finanziamenti esterni e a un cambio di ragione sociale da Nova a DTM, nel 1989 la società di Deckard riuscì a lanciare sul mercato dei dispositivi SLS. Nel 1992, l'azienda scoprì che qualcuno aveva brevettato un sistema simile. L'inventore, però, si era trasferito da tempo n Arabia Saudita e non aveva mai portato a termine il progetto. DTM acquisì quindi il brevetto e cominciò a produrre stampanti SLS in serie.

Come mai, però, il nome di DTM non è così conosciuto? Il motivo è semplice: nel 2001 la società fondata da Deckard è stata acquisita da 3D Systems, che ora possiede due dei maggiori metodi di stampa e può vantare una posizione molto forte sul mercato. Come SLA, però, SLS è usato più che altro in ambito commerciale e industriale. I brevetti relativi a LSS scadranno nel 2014.

Altre innovazioni

È probabile, quindi, che stia per arrivare un'altra ondata di cambiamenti. Tra poco, infatti, altre aziende potranno cominciare a sperimentare la tecnica SLS. Proprio come è accaduto con i modelli FDM, è probabile che anche quelle SLS diventeranno sempre più economiche e affidabili una volta che i brevetti saranno scaduti e più persone collaboreranno al loro sviluppo. Al posto di comprare il filamento, potremmo quindi trovarci ad acquistare pacchetti di polvere di nylon e creare modelli dettagliatissimi tra le mura di casa.

Una cosa è certa: con questo tasso di crescita nello sviluppo della stampa 3D, è probabile che nel giro di pochi anni potremo vederne delle belle.

ANATOMIA DELLA

PER CAPIRE COME FUNZIONA UNA STAMPANTE 3D, È MOLTO MEGLIO ANALIZZARLA NEL DETTAGLIO

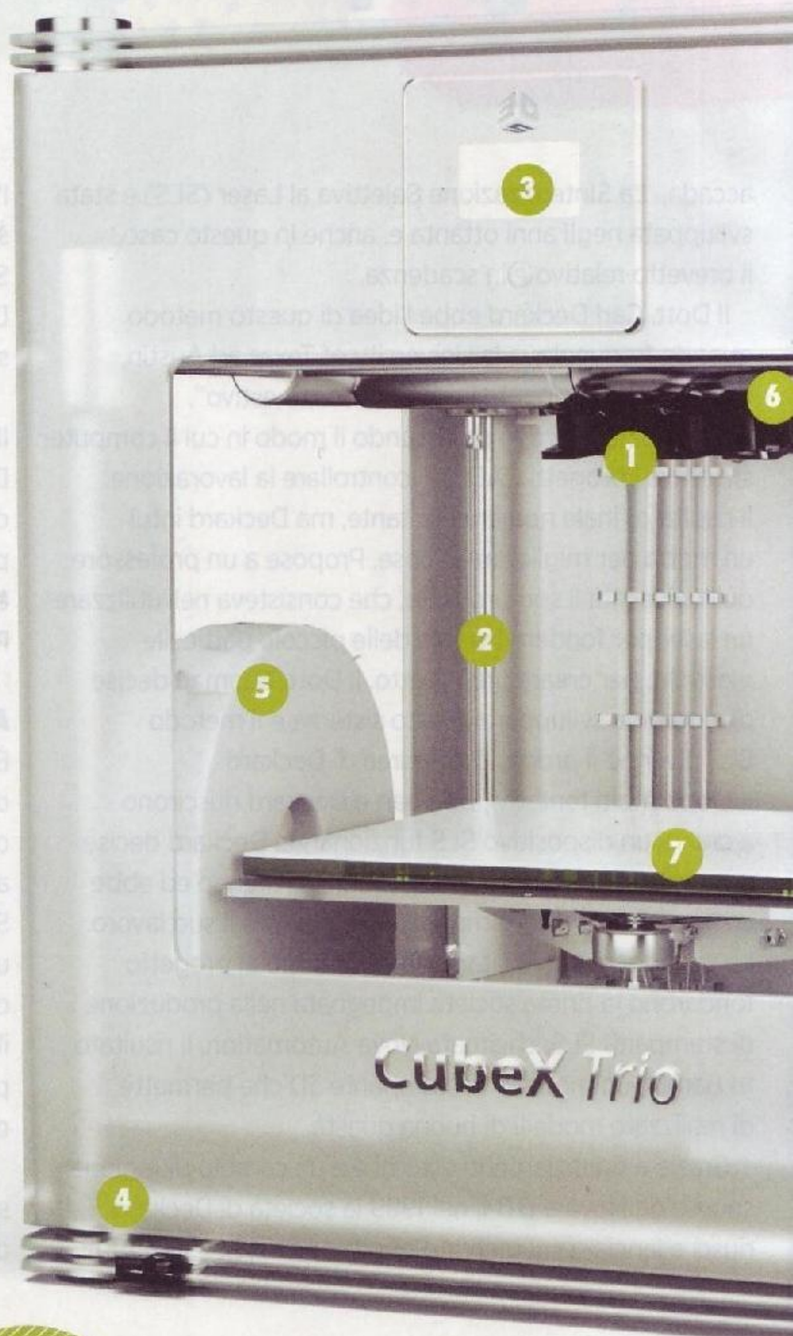
Le stampanti 3D sono di tutte le forme e dimensioni. Alcune chiuse, altre hanno telai metallici aperti, altre ancora si adattano alla scrivania, mentre ce ne sono alcune che occupano una stanza. In queste pagine vedremo come funziona un modello consumer, che è anche la più usata: si tratta quindi di una stampante FDM abbastanza piccola da collegare al desktop. Vediamo quindi com'è composta.

1 Estrusore

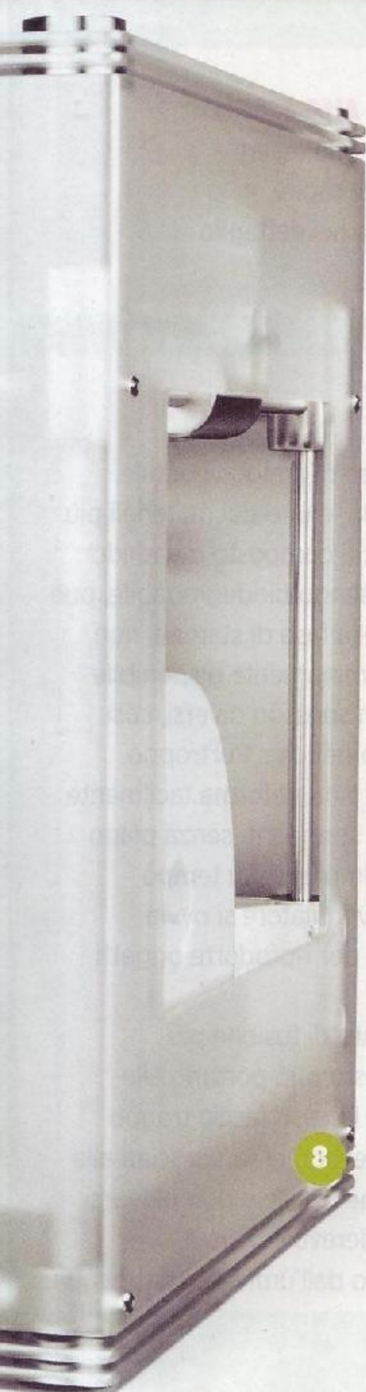
Qui è dove il filamento di materiale viene fuso e spinto fuori (estruso) sul piano di stampa. La testa dell'estrusore è anche conosciuta con il nomignolo di "hot-end", proprio perché la sua temperatura è molto alta. Infatti, di solito è presente un indicatore che mostra i gradi centigradi della testa, a dimostrazione che la stampante sta funzionando a dovere. L'hot-end può essere sostituito e deve essere tenuto sempre pulito.

2 Assi

Queste barre metalliche fanno in modo che le parti in movimento della stampante possano spostarsi liberamente lungo gli assi X, Y e Z. Così come l'estrusore, anche il piano di stampa può muoversi su e giù e talvolta da un lato all'altro, in modo da aiutare l'estrusore a stampare in posizione corretta.



STAMPANTE 3D



3 Display LED

Non tutte le stampanti hanno questi pannelli, ma quelle che ne sono provviste permettono di visualizzare le informazioni di stampa: dalla temperatura al tempo rimanente per il completamento delle operazioni.

4 Porte

Per trasmettere un file alla stampante 3D, dovrete collegare un computer, una chiavetta USB o una scheda di memoria. La maggior parte dei modelli ha comunque una memoria interna e quindi, una volta iniziata la stampa, il computer o la chiave USB possono essere rimossi.

5 Filamento

Alcune stampanti utilizzano cartucce con il filamento incluso, che vengono quindi inserite all'interno in modo simile a quanto si fa con i modelli 2D. Altre, invece, vengono alimentate da un bobina appesa a un gancio sul retro o sul fianco. Questa, mano a mano che l'estrusore dispone il materiale sul piano di stampa, scorre lasciando libero il filamento.

6 Motori

In questo caso non c'è molto da spiegare: il loro ruolo è ovviamente controllare le parti in movimento della stampante 3D.

7 Piano di stampa

Qui è dove vengono riprodotti gli oggetti. Se la stampante è progettata per utilizzare un filamento di ABS, il piano di stampa potrebbe essere riscaldato. Se invece viene usato il PLA, probabilmente è a freddo. Nel caso non sia riscaldabile, alcuni ritengono che stendendo un velo di nastro adesivo in carta sul piano, gli oggetti siano mantenuti in posizione più saldamente. Il piano, comunque, deve essere regolato per essere livellato. Alcune stampanti effettuano questa operazione automaticamente.

8 Cavo di alimentazione

Anche se nell'immagine d'esempio non è visibile, il titolo è già sufficientemente esplicativo: una stampante 3D ha bisogno di energia per funzionare e quindi deve essere collegata alla rete elettrica.

QUALI MATERIALI SI STAMPANO IN 3D?

NON TUTTI I COMPOSTI POSSONO ESSERE STAMPATI IN 3D, MA MOLTI SONO ADATTI ALLO SCOPO...

Nella stampa 3D ci sono solo due limiti: la fantasia delle persone e il materiale che può essere utilizzato. Le stampanti possono servirsi di diversi composti, di cui è importante capire le particolarità e le proprietà. Ecco quindi una panoramica sull'argomento, che mostra nel dettaglio quali sono i prodotti utilizzati per le stampe 3D.

ABS (ACRILONITRILE BUTADIENE STIRENE)

COS'È?: Termoplastico basato sul petrolio.

VANTAGGI: L'ABS è uno dei materiali usati più comunemente per le stampe 3D. È facile da reperire, non costa tanto ed è disponibile in vari colori. Si fonde a una temperatura elevata e ciò significa che gli oggetti realizzati in ABS sono abbastanza resistenti al calore. Oltre che essere duri, poi, sopportano bene gli urti da caduta. L'ABS è più flessibile del PLA e anche più lucido, quindi riproduce oggetti più belli alla vista.

SVANTAGGI: È composto da combustibili fossili e quindi, mentre è in fase di stampa, non ha un odore piacevole. Se inalato in quantità importanti può essere tossico. È pertanto necessario disporre di un'area ben ventilata. L'ABS non è adatto per la creazione di oggetti che possono venire a contatto con alimenti. Deve poi essere conservato con attenzione. La stampa avviene su una superficie riscaldata e non è inusuale che durante il procedimento si arricci leggermente, provocando così una leggera deformazione dell'oggetto.

PLA (ACIDO POLILATTICO)

COS'È?: Termoplastico a base di amido vegetale.

VANTAGGI: PLA, oltre all'ABS, è uno dei materiali più utilizzati nelle stampanti 3D. È composto da amido di mais o grano e quindi, essendo biodegradabile, può essere compostato. Durante la fase di stampa, non emana odori sgradevoli. È ampiamente disponibile sotto forma di filamento con spessori diversi, così come in varie gradazioni cromatiche. Purtroppo, però, è abbastanza costoso. Non deforma facilmente e può essere utilizzato nelle stampanti senza piano riscaldato. Per raffreddarsi, impiega più tempo rispetto all'ABS, ma con un ventilatore si ovvia al problema. PLA è perfetto per riprodurre oggetti spigolosi e dettagliati.

SVANTAGGI: PLA ha un punto di fusione più basso rispetto all'ABS e questo può portarlo alla deformazione o alla fusione in caso faccia troppo caldo (i prodotti finiti non devono essere lasciati alla luce diretta del sole). È anche fragile e può piegarsi se sottoposto a forze considerevoli. Deve essere conservato con cura, lontano dall'umidità e dall'acqua.

CERAMICA

COS'È?: Argilla cotta con finitura satinata.
VANTAGGI: Anche se in casa non è possibile stampare oggetti in ceramica, è un materiale usato da vari servizi di stampa. La polvere di ceramica viene amalgamata con un addensate, quindi stampata. Viene poi messa in forno e ricoperta da una specie di glassa che dona lucidità, resistenza al calore e sicurezza in caso di messa a contatto con gli alimenti.
SVANTAGGI: Non è consigliata per oggetti dettagliati e con bordi netti. I modelli devono essere piuttosto spessi e senza grandi variazioni. Può incrinarsi o rompersi facilmente.

CERA

COS'È?: Un fotopolimero basato sulla cera.
VANTAGGI: Utilizzata da alcuni servizi di stampa, in realtà si tratta di un materiale composto da una miscela di cera e altre materie plastiche. Viene sfruttata per creare calchi di altri oggetti, piuttosto che per realizzare forme finite. La sua superficie, essendo porosa, è infatti perfetta per questo tipo d'uso. La risoluzione di stampa è molto alta, con spigoli vivi e dettagli raffinati.
SVANTAGGI: Questo materiale è stato creato per usi specifici e probabilmente non è molto utile se si cerca di utilizzarlo per qualsiasi altra cosa non sia il creare calchi. Inoltre è disponibile in un solo colore.

ALUMIDE

COS'È?: Una miscela plastica a base di nylon mescolato con polvere di alluminio.
VANTAGGI: L'alumide è un ibrido tra metallo e plastica ed è quindi particolarmente duro e leggermente scintillante. Per amalgamare le polveri, viene stampato utilizzando la sinterizzazione laser. È pertanto un altro materiale altamente improbabile nell'utilizzo domestico. Può essere lucidato e avere una finitura brillante, anche se continuerà ad avere un aspetto leggermente opaco simile all'acciaio inox. È molto più economico rispetto al metallo.
SVANTAGGI: Non è sicuro se messo a contatto con cibo o acqua.

ARENARIA

COS'È?: Una polvere a base di gesso, sigillata con colla e colorata con inchiostro.
VANTAGGI: Anche conosciuta come "multicolore", la pietra arenaria è un materiale particolarmente duro, stampato in un mix di polvere, inchiostro e composto omogeneizzante. I modelli finiti sono fissati a colla. Questo, attualmente, è l'unico materiale che fornisce stampe multicolori, ideali per le miniature.
SVANTAGGI: Non è a tenuta stagna e non deve essere maneggiato spesso. Non è adatto a parti funzionali, ma solo per la creazione di oggetti decorativi. Diversamente dalla maggior parte dei materiali di stampa 3D, ha una finitura ruvida.

ARGENTO STERLING

COS'È?: Argento.
VANTAGGI: Il nome non è fuorviante, perché si tratta davvero di argento. Ovviamente, essendo un metallo prezioso, è piuttosto caro. Data la sua lucentezza, è perfetto per i gioielli.
SVANTAGGI: I servizi di stampa 3D non stampano in argento. In realtà, mettono in pratica una specie di trucco che consiste nel creare uno stampo al cui interno viene versato argento fuso. In seguito, l'oggetto creato viene lucidato. Considerando tutto, la procedura potrebbe quindi non essere considerata una stampa 3D vera e propria. Visto che deve essere lucidato, alcuni piccoli dettagli potrebbero andare perduti.

ECCO I PIONIERI DEL 3D

UNA CARRELLATA DEI PIÙ GRANDI PERSONAGGI DELLA STAMPA 3D

Quello della stampa 3D è un settore relativamente giovane, abbastanza giovane perché i grandi inventori che ne hanno segnato la storia siano ancora in attività. Sono proprio questi "pionieri" della modellazione tridimensionale a permettere un continuo sviluppo e miglioramento delle tecnologie impiegate nella stampa 3D. Ecco chi sono.



Charles 'Chuck' Hull

Chuck Hull è considerato come il vero inventore della stampa 3D, anche se a lui si deve lo sviluppo di uno dei metodi di stampa: la stereolitografia. Hull ha inventato il procedimento negli anni ottanta e ha fondato una società, 3D Systems, per produrre e commercializzare le stampanti che usano questo metodo. Attualmente lavora come responsabile capo del settore tecnico all'interno di 3D Systems, anche se riveste altre cariche nella compagnia, tra cui quella di presidente. Nel 2013 è stato premiato per il suo lavoro con il prestigioso George R. Stibitz Computer and Communications Award.



Dott. C.Deckard e Dott. J. Beaman

Carl Deckard e Joseph Beaman lavorarono insieme per inventare la sinterizzazione selettiva laser negli anni ottanta. Deckard era allora uno studente universitario e Beaman era uno dei suoi professori. Entrambi lavoravano nel Dipartimento di Ingegneria Meccanica della University of Texas ad Austin. Nel corso degli anni, e dopo numerosi progetti di ricerca, misero a punto il metodo di sinterizzazione e costruirono numerose stampanti SLS. Il brevetto che copre questa tecnologia è stato uno dei più importanti e fruttuosi mai registrato da un'università.





S Scott Crump

A Crump si deve lo sviluppo della tecnologia utilizzata nella maggior parte delle stampanti 3d "casalinghe": la modellazione a deposizione fusa. Inventò la tecnica nel suo garage mentre costruiva un giocattolo per sua figlia. Fondò poi Stratasys, una delle più grandi aziende di stampa 3D. Ha rivestito numerosi incarichi nella sua società e oggi è presidente del consiglio d'amministrazione. Nel corso della sua carriera ha ricevuto numerosi premi e riconoscimenti.



Abraham 'Avi' Reichental

Reichental è presidente e amministratore delegato di d CEO of 3D Systems dal 2003. In precedenza ha lavorato alla Sealed Air Corporation, ricoprendo ruoli di progettazione, vendita e gestione. È uno dei più appassionati sostenitori del futuro della stampa 3D e non ha mai nascosto il suo desiderio di rendere le nuove tecnologie accessibili a tutti. Ha vinto numerosi premi e collabora con il programma dedicato alla stampa 3D promosso dalla Singularity University.



Ping Fu

Ping Fu è vice-presidente e responsabile delle strategie di 3D Systems. Ha ottenuto il ruolo quando la sua società, Geomagic, è stata acquisita da 3D Systems nel 2013. La società originale, Geomagic, ha realizzato alcuni dei migliori programmi di disegno 3D. In particolare quelli che consentono di replicare oggetti reali per creare dei modelli digitali che possono poi essere stampati in 3D.

Dr Adrian Bowyer



Adrian Bowyer è un ingegnere e matematico, oltre a essere il fautore di RepRap, il primo progetto per una stampante 3D "fai da te". L'idea del progetto gli è venuta quando era docente all'università di Bath, nel Regno Unito. Creando una stampante che poteva essere assemblata da un kit di montaggio, a sua volta stampato in 3D, ha dato un grandissimo impulso al fenomeno. Ha abbandonato l'insegnamento nel 2012 per dedicarsi al progetto RepRap Professional Ltd.

Bre Pattis

Bre Pattis è stato il co-fondatore e amministratore delegato di MakerBot Industries, ma la sua vocazione era quella della recitazione. Dopo aver frequentato la scuola di arte e spettacolo, ha lavorato come insegnante d'arte per qualche tempo, fino al 2009, quando ha fondato MakerBot in società con i suo i amici Adam Mayer e Zach Smith. Partecipa spesso in qualità di relatore a eventi e incontri sulle nuove tecnologie.



Peter Weijmarshausen

Peter Weijmarshausen è cofondatore e amministratore delegato di Shapeways. Prima di approdare in Shapeways, ha lavorato per Not A Number, l'organizzazione che ha distribuito Blender, il software open-source per il disegno 3D. La società cominciò la sua attività in Olanda, all'interno di un progetto curato da Philips, spostandosi nel 2012 a New York. Come molti altri, partecipa attivamente a dibattiti ed eventi sulla stampa 3D.



Alice Taylor

Alice Taylor è fondatrice e amministratore delegato di MakieLab, la prima azienda specializzata in giochi stampati in 3D. Taylor ha cominciato la sua carriera come editor per Channel 4, dove ha ideato numerosi giochi a scopo educazionale. Prima di ciò, è stata vice-presidente della sezione digitale di BBC Worldwide. Condivide spesso la sua esperienza partecipando a conferenze e incontri pubblici.



TUTTO GRAZIE A KICKSTARTER

LA COMBINAZIONE TRA NUOVE TECNOLOGIE E LA RACCOLTA DI FONDI SU INTERNET SI È DIMOSTRATA ASSOLUTAMENTE VINCENTE...

Con la crescita del fenomeno della stampa 3D, sono sempre di più le nuove aziende che progettano l'ingresso nel settore per produrre e commercializzare le loro stampanti. Ma anche quando si ha tra le mani un progetto entusiasmante, non è facile trovare i capitali iniziali. Per questo motivo molte piccole società si rivolgono a Kickstarter. Il sito per la raccolta di fondi su Internet ha dimostrato di essere uno strumento perfetto per gli entusiasti della stampa 3D, forse perché chi ama "smanettare" con l'hardware apprezza l'idea di supportare piccole iniziative imprenditoriali piuttosto che i grandi marchi. Proprio per questo le storie di successo legate alla stampa 3D e avviate con Kickstarter sono moltissime.

Raccogliere milioni

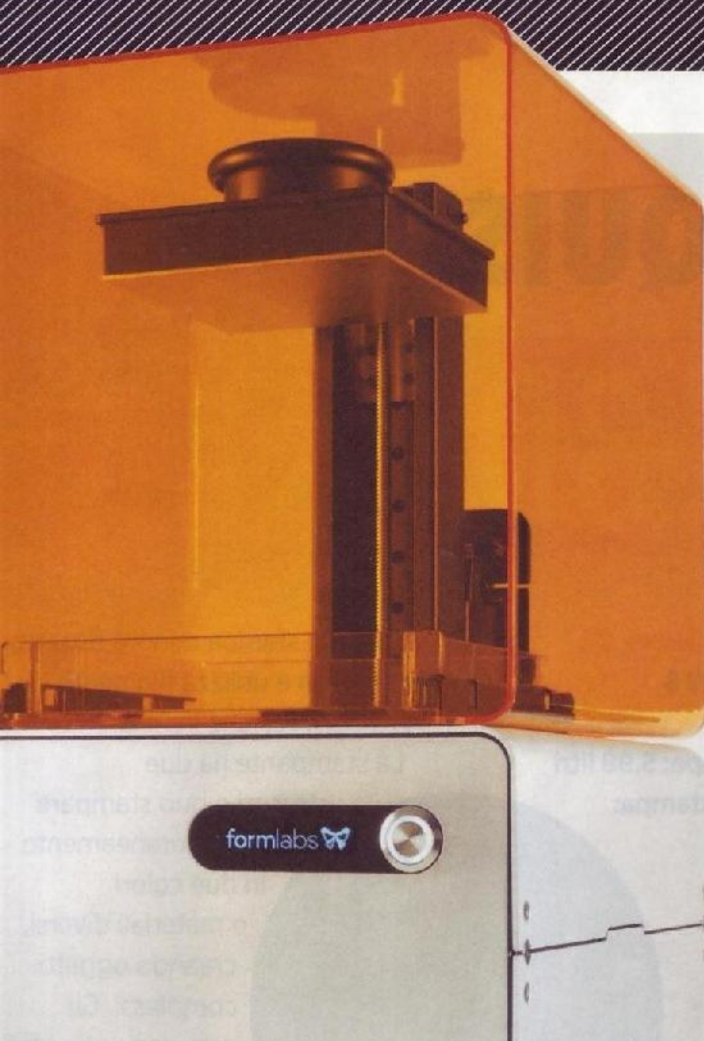
Prendiamo per esempio il caso di FORM 1. Formlabs ha avviato un progetto su Kickstarter per realizzare la sua stampante 3D a basso costo nel settembre 2012. L'obiettivo era quello di creare una stampante professionale a un prezzo piuttosto abbordabile di 2.299 dollari, ovvero circa 1.600 euro. Una cifra decisamente più elevata di quella che serve per comprare molte delle stampanti "casalinghe" sul mercato, ma che permette di avere a disposizione una macchina in grado di eseguire stampi di elevatissima qualità. FORM 1 era in grado di stampare strati sottilissimi (25 micron) consentendo, così, di realizzare oggetti con una definizione molto superiore a quella delle stampanti più economiche.

Nel momento in cui è stato avviato il progetto, la stampante era stata già sviluppata e collaudata. Formlabs, in pratica, aveva solo bisogno dei capitali per avviare la produzione. A questo scopo, la società ha fissato un obiettivo iniziale di 100.000 dollari. Il risultato finale ha superato di gran lunga le aspettative: i fondi raccolti su Kickstarter ammontarono infatti a 2.945.885 dollari, forniti da più di 2.000 contributori. Formlabs ebbe così a disposizione tutti i soldi che le servivano per avviare la produzione, trovandosi tra l'altro con alcune centinaia di ordini da soddisfare. Una condizione ideale per chi deve cominciare una nuova attività.

Avviato nel maggio del 2013, il progetto della stampante Buccaneer ha sfondato il muro del milione di dollari. La società che l'ha progettata, Pirate3D, voleva permettere a chiunque di utilizzare una stampante 3D offrendo, oltre a un basso costo, anche la massima semplicità d'utilizzo. A questo scopo i delicati rocchetti con il filamento vennero sostituiti con una speciale cartuccia e alla stampante veniva allegato un programma che permetteva a chi la usava di personalizzare i modelli 3D senza dover utilizzare complicati software come CAD. Per avere una di queste stampanti, i contributori dovevano versare 297 dollari, circa 220 euro. Il risultato finale fu di 1.438.765 dollari.

Oltre le aspettative

Sono molte le storie di successo di questo tipo. Il progetto 3Doodler 3D printing pen, per esempio,



4 Progetti di successo su Kickstarter
I risultati delle raccolte di finanziamenti per i progetti di stampa 3D hanno superato spesso le aspettative.

FORM 1 3D printer
Obiettivo: 100.000 $
Risultato: 2.945.885 $

3Doodler
Obiettivo 30.000 $
Risultato: 2.344.134 $

The Buccaneer 3D printer
Obiettivo: 100.000 $
Risultato: 1.438.765 $

Crania Anatomica Filigre
Obiettivo: 500 $
Risultato: 77.271 $

aveva un obiettivo iniziale di 30.000 dollari, ma ne raccolse più di 2 milioni. Anche RigidBot, che puntava a 31.500 dollari, ha ottenuto un finanziamento che ha superato il milione. Anche se non tutti i progetti hanno avuto un successo di questo tipo, non è difficile trovare altri esempi di progetti nel settore della stampa 3D che hanno "bruciato" l'obiettivo iniziale. Gigabot 3D printer ha raccolto 250.474 dollari partendo dall'idea di raggranellarne appena 40.000, garantendo così, oltre alla produzione, anche alcuni aggiornamenti. La società re:3D, dopo aver raggiunto il suo obiettivo iniziale, ne ha fissati di più ambiziosi. Tra questi uno (alla soglia dei 200.000 dollari) che avrebbe garantito ai sostenitori di avere un modello della stampante dotato di un display a LED. In quell'occasione, la società organizzò anche una festa a New York per celebrare l'evento, invitando tutti i sostenitori che l'avevano finanziata.

Tra i progetti più interessanti comparsi sulla piattaforma Kickstarter c'è quello della stampante ZEUS. Creata da AIO Robotics, ZEUS non era solo una stampante 3D, ma grazie a una fotocamera integrata, permetteva di eseguire una scansione di qualsiasi oggetto e stamparne una copia in 3D. Tutto senza che l'utilizzatore dovesse mettere mano al progetto in 3D. Insomma: una sorta di "fotocopiatrice 3D". Il progetto su Kickstarter aveva un obiettivo di 100.000 dollari, superato di appena 11,111 dollari in donazioni.

Al di là delle stampanti

Finora abbiamo preso in esame progetti che riguardavano la produzione di stampanti, ma su Kickstarter hanno mosso i primi passi anche altre iniziative, legate alla stampa 3D ma non necessariamente alla produzione di stampanti. È il caso di MonsterMatic, che vuole creare un'app per smartphone che permette di disegnare dei mostricciattoli e ordinarne la stampa 3D via Internet. L'azienda ha superato il suo obiettivo (30.798 dollari su 30.000 previsti) ed è ora pronta per lanciare la sua App. Ci sono anche esempi di progetti che non hanno scopi commerciali, come quello promosso da Joshua Harker nel 2011, che ha chiesto l'aiuto di finanziatori su Kickstarter per realizzare un'opera d'arte stampata in 3D. Per la creazione della sua Crania Anatomica Filigre, l'artista aveva previsto di aver bisogno di 500 dollari, ma il Web lo ha premiato con un finanziamento di ben 77.271 dollari. I progetti di finanziamento su Kickstarter che coinvolgono in qualche modo la stampa 3D sono però tantissimi, e altri si aggiungono ogni giorno. Se dovesse venirci una buona idea, da oggi sappiamo dove rivolgerci per trovare il capitale iniziale.

GUIDA ALL'ACQUISTO

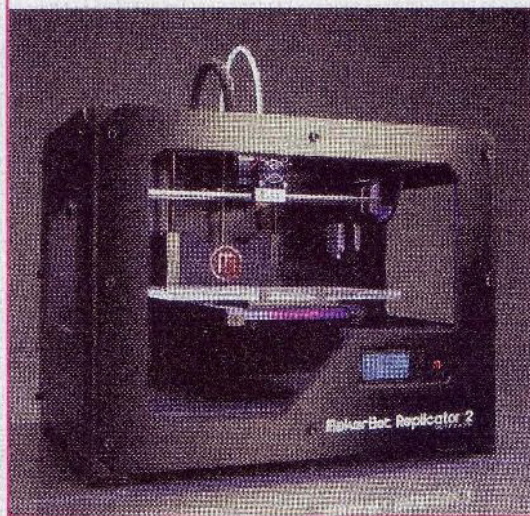
STAMPANTI 3D

ECCO QUALCHE CONSIGLIO PER ACQUISTARE LA NOSTRA PRIMA STAMPANTE 3D

MakerBot Replicator 2

Prezzo: da 2.200 €
Materiali: PLA
Volume di stampa: 6,7 litri
Risoluzione di stampa: 100 micron

Il replicatore è una tecnologia immaginaria della serie TV Star Trek, in grado di creare qualsiasi oggetto utilizzando solo dell'energia pura.
La Replicator 2 è la quarta generazione di stampanti di Makerbot Industries. Presentata a settembre 2012, ha meno funzioni rispetto al modello precedente, ma è stata rifinita e aggiornata.
È venduta preassemblata, e non necessita di molta manutenzione.
L'estrusore è stato riprogettato in modo da essere più efficiente e richiedere minori attenzioni per funzionare.



MakerBot Replicator 2X

Prezzo: da 2.499 $
Materiali: ABS
Volume di stampa: 5,98 litri
Risoluzione di stampa: 100 micron

Presentata sul mercato assieme alla Replicator 2, la Replicator 2X è rivolta a persone già esperte nella stampa 3D e che vogliono sperimentare con la tecnologia. La 2X ha un volume di stampa minore rispetto alla sorella e utilizza filamenti in ABS invece che in PLA.
La stampante ha due estrusori e può stampare contemporaneamente in due colori o materiali diversi, creando oggetti complessi. Gli estrusori sono stati riprogettati così da essere più precisi e affidabili. Anche il sistema di carico del filamento è ora più semplice.



Cube di 3DSystems

Prezzo: da 1.493 €
Materiali: ABS e PLA
Volume di stampa: 2,72 litri
Risoluzione di stampa: 200 micron

La stampante Cube di 3DSystems, azienda leader nella produzione di stampanti 3D, ha l'aspetto di una macchina per principianti.
È piccola, soprattutto se paragonata alle Replicator di MakerBot, ed è disponibile in diversi colori tra cui blu, rosa e verde.
Il suo design la fa sembrare una macchina per hobbisti o per amatori. Nonostante ciò, la Cube è nota per la sua affidabilità e la facilità d'uso.

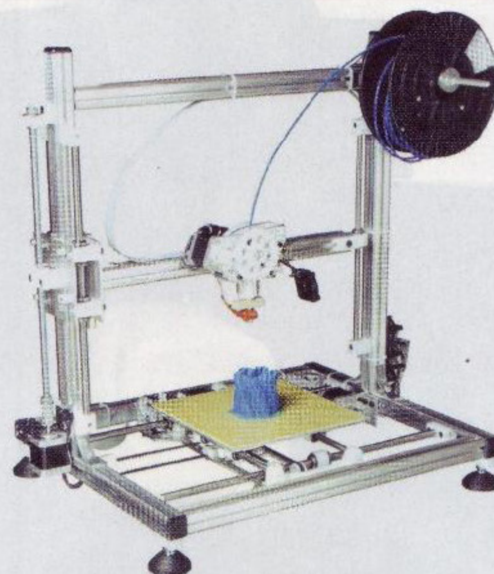


3dRag

Prezzo: 580 € in kit o 760 € assemblata
Materiali: ABS e PLA
Volume di stampa: 8 litri
Risoluzione di stampa: 300 micron

La 3dRag di Futura Elettronica è una stampante abbastanza economica con prestazioni e volumi nella media. Lavora in ABS o PLA con diametro di 3 mm. È compatibile con tutti i firmware RepRap. La struttura della macchina è abbastanza semplice e robusta: composta da parti in alluminio profilato e giunti in plastica, è molto semplice da costruire. L'estrusore è fissato alla struttura, così da alleggerire la meccanica. La 3dRag è una stampante ottima per chi vuole sperimentare con la tecnologia, ma richiede qualche competenza sull'argomento.





Velleman K8200

Prezzo: 875 €
Materiali: ABS e PLA
Volume di stampa: 7,78 litri
Risoluzione di stampa: 200 micron

Nata come la prima stampante 3D per le vetrine dei negozi del centro città, la Velleman K8200 richiede una certa competenza per essere utilizzata. È venduta in kit e quindi dobbiamo saper maneggiare brugola e saldatore, prima di poter mettere le mani sulla stampante. Il montaggio richiede parecchie ore, come spiegato anche sul sito Internet di Maplin Electronics. È più conveniente rispetto alla maggior parte delle altre stampanti: se ci sentiamo pronti per la sfida, potremo risparmiare un bel po' di denaro. Velleman vende anche un kit contenente tutti gli attrezzi necessari per l'assemblaggio, a circa 50 euro.

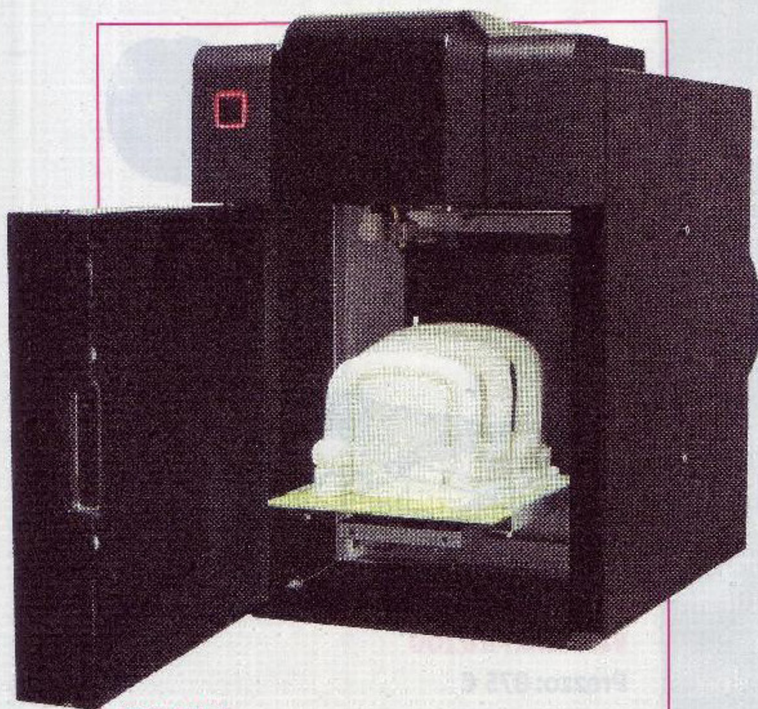
La stampante ha un'enorme area di stampa e utilizza filamenti sia in ABS sia in PLA prodotti da Velleman. Una volta che la stampante è assemblata e funzionante, dimostra di avere buone caratteristiche, ma arrivare in fondo non è facile!

Ultimaker 2

Prezzo: 2437 €
Materiali: PLA
Volume di stampa: 10,32 litri
Risoluzione di stampa: 20 micron

La Ultimaker è un'azienda olandese arrivata alla seconda generazione di stampanti con il modello Ultimaker 2. Come MakerBot, Ultimaker è interessata a rendere la stampa 3D più facile e più accessibile. La Ultimaker 2 è venduta completamente montata, ed è pronta per essere utilizzata non appena tolta dalla scatola.
È una macchina con un grande volume di stampa, in grado di produrre anche oggetti piuttosto voluminosi... assicuriamoci di avere posto in casa! Ci sono altre due interessanti cose da notare su questa macchina: è molto silenziosa, con solo 49 decibel di rumore, e la sua risoluzione di stampa è notevolmente alta. I layer possono arrivare a misurare appena 20 micron.





UP! Mini

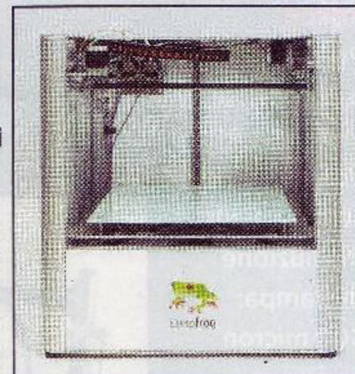
Prezzo: 1237 €
Materiali: ABS e PLA
Volume di stampa: 1,70 litri
Risoluzione di stampa: 200 micron

La UP! Mini è un'ottima stampante da scrivania. Ha un ingombro ridotto ed è completamente racchiusa in un lucido box esterno di colore nero. Possiamo chiudere lo sportello mentre è in funzione, per evitare interferenze esterne, il che la rende anche silenziosa. È parzialmente assemblata e, una volta aperta la scatola, è sufficiente incastrare qualche pezzo: un'operazione semplice e veloce, nulla di comparabile con il montaggio di un kit. Sebbene l'UP! Mini sia piccola, è una macchina con buone caratteristiche.

Anche se è progettata per funzionare con l'ABS venduto da UP, è possibile utilizzare filamenti in PLA. Non ha connettività wireless, ma una volta che l'oggetto da stampare è stato inviato alla stampante, è possibile scollegare il cavo USB e lasciare che la macchina termini il lavoro da sola.

Leapfrog Creatr

Prezzo: 1.250 €
Materiali: ABS e PLA
Volume di stampa: 12,35 litri
Risoluzione di stampa: 50 micron

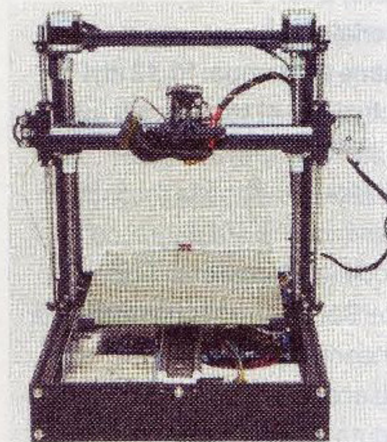


La Leapfrog Creatr è un'altra stampante «plug-and-play»: è venduta completamente montata e precalibrata, così che non sia necessario fare altro che installare il software sul nostro computer, accenderla e stampare. Ha un grande formato di stampa, lavora in alta risoluzione ed è abbastanza veloce. Leapfrog Creatr è disponibile con estrusore singolo o doppio, così se desideriamo stampare in più colori contemporaneamente dobbiamo solo scegliere la versione a doppio estrusore. Attualmente può stampare in ABS e PLA. Leapfrog sta lavorando sul nuovo filamento in PVA.

MendelMax 2

Prezzo: da 1.595 $
Materiali: ABS e PLA
Volume di stampa: 15,56 litri
Risoluzione di stampa: 100 micron

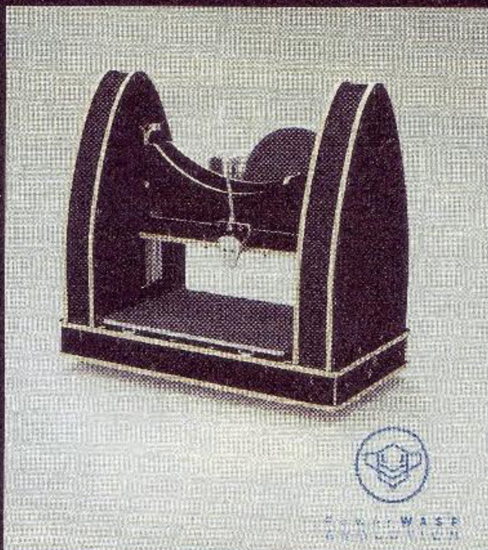
La MendelMax 2 è disponibile in kit o completamente montata. In realtà, se ci sappiamo fare, ce la possiamo costruire partendo da zero, poiché la stampante è veramente open source e su Internet troviamo tutti i file di progetto. Se abbiamo i mezzi per tagliare le parti in alluminio e ci arrangiamo con il saldatore, possiamo costruire la stampante con poca spesa.



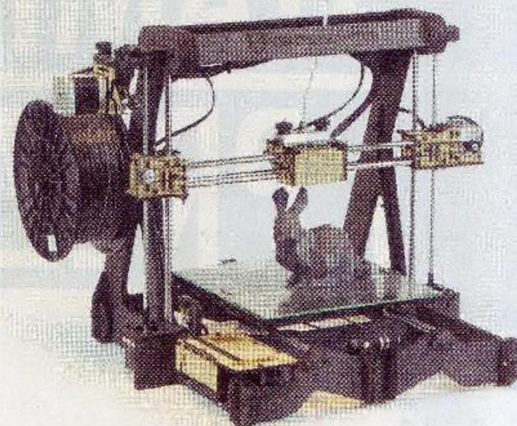
La MendelMax abbraccia completamente la filosofia dell'open source ed è fedele alla tradizione RepRap di offrire macchine autoreplicanti, a supporto delle gesta di maker e hacker.

PowerWASP
Prezzo: 1.500/1.700 €
Materiali: ABS, PLA, Nylon, Gomme + CNC e cutting
Volume di stampa: 10,65 litri
Risoluzione di stampa: 50 micron

La PowerWASP è una stampante 3D unica: infatti, oltre a stampare utilizzando filamenti in termoplastica (PLA e ABS), può anche tagliare, estrudere con una siringa ed eseguire operazioni di fresatura (CNC). La WASP è arrivata alla quarta generazione di stampanti e offre una macchina con ottima risoluzione (50 micron), meccanica originalissima e piano di lavoro fisso, in alluminio alveolare. È possibile acquistarla e montarla in kit, ma non è semplice da assemblare. Ci sono alcuni centri convenzionati in cui è possibile acquistare il kit e ricevere assistenza durante il montaggio della macchina. La PowerWASP è lievemente più rumorosa di altri modelli, ma è anche vero che ha un taglio più da officina che da scrivania.



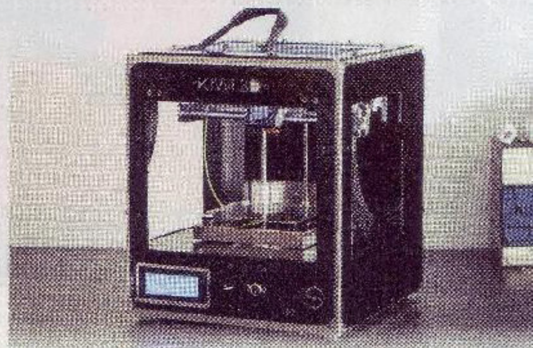
Galileo Smart di KENTSTRAPPER
Prezzo: da 749 €
Materiali: ABS e PLA
Volume di stampa: 6,4 litri
Risoluzione di stampa: 60 micron



Le KENTSTRAPPER sono le stampanti prodotte dalla famiglia Cantini di Firenze. Hanno un particolare design che ricorda i cavalletti di legno degli artigiani. Per le loro macchine usano legno riciclato o riciclabile e anche loro sono ormai giunti alla quarta generazione di stampanti. La Galileo Smart è una macchina nuda, ma ben costruita, con ottime prestazioni. L'area di lavoro è nella media, ma la risoluzione è ottima. Il display e il lettore di SD card sono opzionali.

Sharebot NG
Prezzo: da 1.500 €
Materiali: ABS, PLA, Nylon, gomme
Volume di stampa: circa 8/9 litri
Risoluzione di stampa: 50 micron

La stampante Sharebot NG è il modello successivo alla versione Pro, ormai fuori produzione. La struttura in acciaio la rende molto robusta e resistente. Anche questa macchina è prodotta interamente in Italia da Sharebot, la startup fondata da Andrea Radaelli nel 2010. La NG è una macchina imponente, disponibile in due colori, bianca o nera, e marchiata CE. Gli sforzi maggiori di Sharebot sono sulla meccanica e sul software, per offrire stampe di qualità. La NG è acquistabile anche in kit: per il montaggio sono richieste circa otto ore e si può prenotare una sessione di assemblaggio presso alcuni centri convenzionati. Il secondo estrusore e il piano riscaldato sono opzionali. Esiste anche una versione mini chiamata Sharebot Kiwi, in vendita presso i fablab.



STAMPA 3D
I PREZZI

LA STAMPA 3D STA DIVENTANDO SEMPRE PIÙ ABBORDABILE, MA QUANTO COSTA VERAMENTE?

Negli ultimi anni i prezzi della stampa 3D, tra stampanti, materiali, servizi e software, sono scesi notevolmente. Merito sia della scadenza di numerosi brevetti, che ha permesso di abolire le compensazioni dovute ai vecchi detentori, sia della popolarità in costante crescita di questa tecnologia, che ha spinto molte società a lanciarsi in questo mercato. Più utenti vogliono comprare una stampante 3D o usufruire dei servizi di stampa 3D, più stampanti e servizi emergono sul mercato e più ce ne sono, più i prezzi diventano competitivi.

Stampante CubeX Trio 3D

Stampanti

Chiedere quanto costa una stampante 3D lascia un po' il tempo che trova. Il prezzo dipende infatti da quanto si è disposti a spendere e dalla qualità che si sta cercando.

Ecco i prezzi di alcune stampanti 3D:

859 € – Velleman K8200 3D printer kit
950 € – Solidoodle 3rd Generation
1.955 € – Up! Plus 2
2.815 € – MakerBot Replicator 2X
4.045 € – CubeX Trio 3D

Up! Plus 2





Servizi di stampa 3D

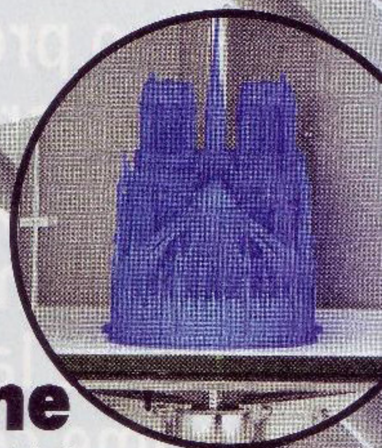
Ci sono numerosi servizi online per stampare i nostri modelli 3D scegliendo tra una vasta scelta di materiali. I prezzi dipendono naturalmente dalle dimensioni dell'oggetto da stampare e dai materiali. Per avere un'idea dei prezzi di questi servizi, ecco qualche esempio:

0,27 € - 1 cm cubo di ceramica stampato in 3D
1,07 € - 1 cm cubo di nylon stampato in 3D
2,30 € - 1 cm cubo di acrilico stampato in 3D
6,15 € - 1 cm cubo di acciaio stampato in 3D
15,30 € - 1 cm cubo di argento stampato in 3D

Materiali

Anche il prezzo dei materiali di stampa è molto variabile e bisogna fare attenzione ad acquistare il giusto tipo di filamento per la propria stampante. Ecco qualche esempio:

28 € - 1 kg di filamento PLA da 1,75mm
32 € - 1 kg di filamento ABS da 1,75mm
37 € - 300 g di filamento metallico PLA da 3mm
69 € - 1 kg di filamento PVA idrosolubile da 1,75 mm
123 € - 1 kg filamento laybrick-arenaria da 1,75mm



Software di modellazione

Fino a pochi anni fa il software di modellazione era considerato l'elemento più costoso assieme alla stampante 3D, ma oggi sono emerse numerose opzioni molto più abbordabili. Eccone alcune:

Gratis - TinkerCAD
Gratis- Autodesk 123D Design
585 € - ZBrush
995 € - Rhino 5
4.775 € - AutoCAD 2015

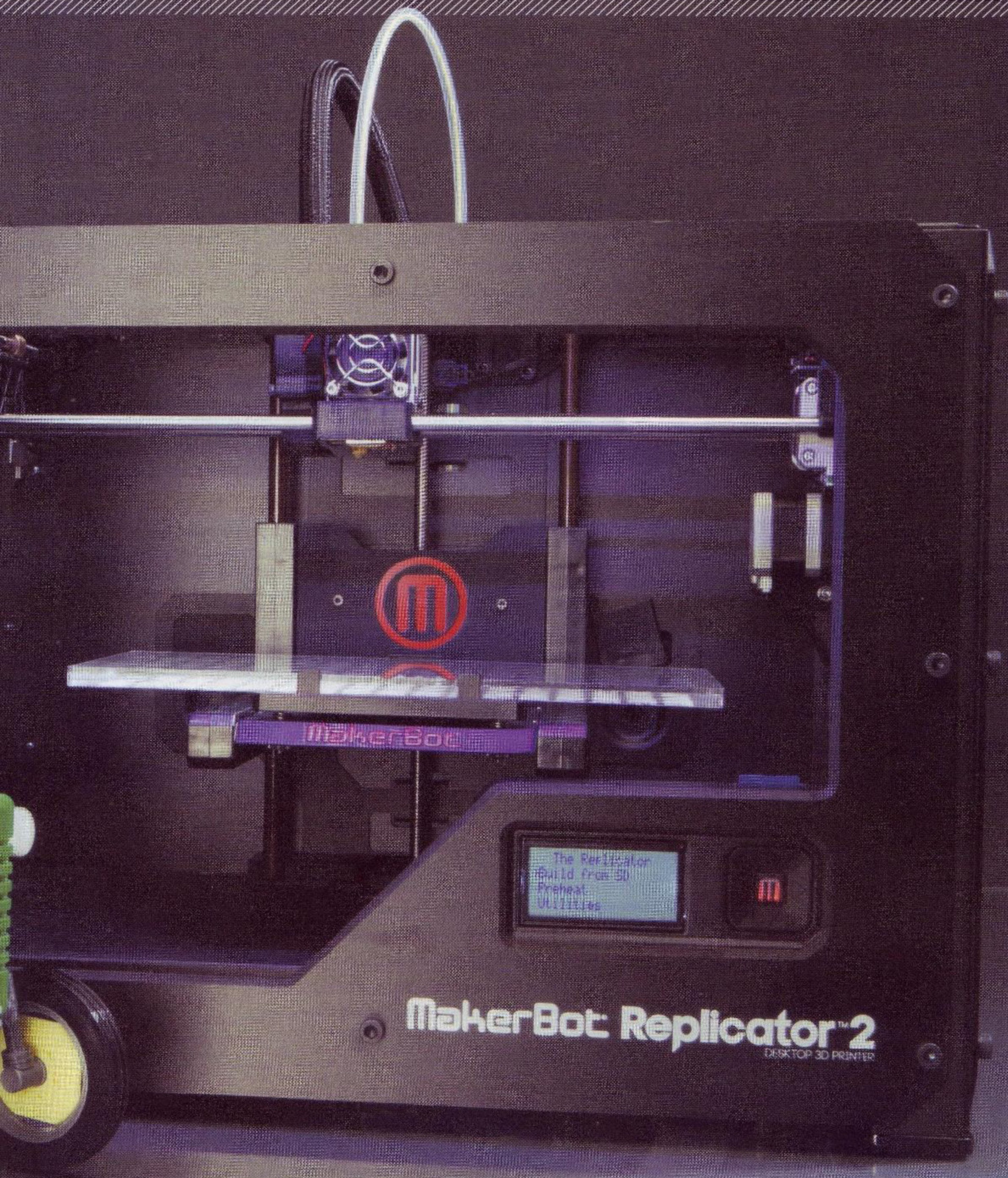




COME INIZIARE

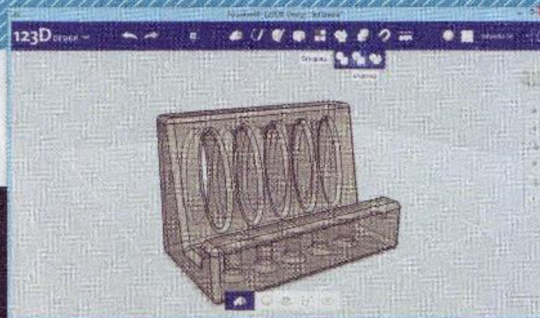
Siamo pronti a sporcarci le mani? In questo capitolo, scopriremo come iniziare la modellazione e come configurare una stampante 3D...




The Replicator
Build from SD
Preheat
Utilities
MakerBot
MakerBot Replicator 2
DESKTOP 3D PRINTER

UNA GUIDA DEDICATA ALLA SCELTA DEL GIUSTO SOFTWARE DI MODELLAZIONE PER CREARE OGGETTI STAMPABILI

Con una stampante 3D è possibile creare praticamente qualsiasi cosa. Abbiamo sempre sognato di dar vita ai nostri giocattoli? Stampiamoli. Vogliamo sostituire una maniglia a una finestra? Stampiamone una. Prima, però, è necessario avere un modello. Creare un oggetto 3D pronto per la stampa richiede anni di pratica e studio, ma per fortuna esistono molti semplici programmi, neppure molto costosi, che possono fare al caso nostro. Ecco quindi una guida dei più popolari software su cui puntare il nostro sguardo per scegliere quello più adatto.



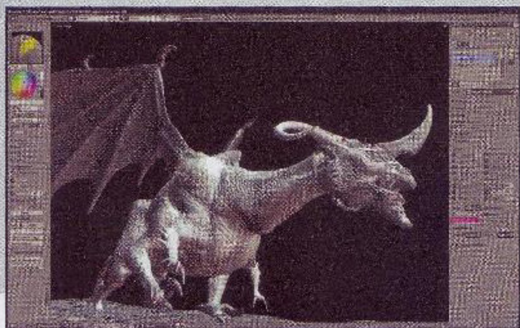
Autodesk 123D Design

Autodesk crea software per il design professionale dal 1980. E non appena la stampa 3D è diventata accessibile a tutti, ha presentato una suite economica e facile da utilizzare. 123D Design fa parte della famiglia 123D. È disponibile sia per Windows sia per OS X e può essere utilizzato anche in versione Web all'interno del browser. Per essere un'applicazione gratuita, è davvero potente e inoltre ha una curva di apprendimento praticamente inesistente. Basta avviarlo, mettervi mano e iniziare a divertirsi. Troviamo perfino una libreria di modelli scaricabili ideale per iniziare. Se poi aggiorniamo l'account alla versione Pro, oltre a una serie di prodotti gratuiti, abbiamo uno sconto per l'acquisto di una MakerBot.

SCEGLIERE IL SOFTWA

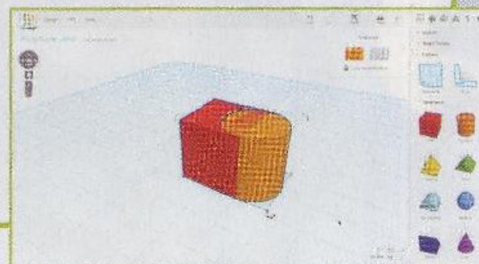
Blender

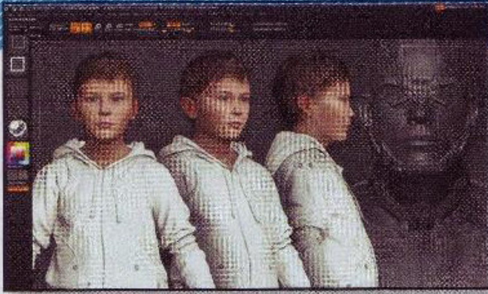
Blender è uno dei più popolari programmi di modellazione 3D. Funziona con Windows, Mac e Linux e ha una grande comunità che vi gravita intorno. È anche un progetto open-source, quindi è sviluppato da migliaia di persone che vi si dedicano per migliorarlo. Se siamo dei principianti, potremo trovare un po' di difficoltà a iniziare con Blender, soprattutto quando si tratta di creare modelli adatti alla stampa. Ci sono comunque tanti tutorial disponibili gratuitamente, così come molti forum dove gli utenti saranno felici di aiutarci in caso di difficoltà.



Tinkercad

È un programma di modellazione 3D basato su browser. È stato creato nel 2011, acquistato nel 2013 da Autodesk ed entrato a far parte della suite 123D. L'interfaccia è abbastanza semplice e intuitiva: per iniziare basta selezionare l'oggetto e manipolarlo. Tinkercad permette anche di creare nuove forme o di importare immagini 2D, estrudendole infine in 3D. Potremo poi esportare il tutto in formati diversi. Non è gratuito, ma il prezzo è basato su un abbonamento. Pertanto, se vogliamo utilizzare Tinkercad in modo continuativo, dovremo rinnovare la sottoscrizione ogni mese. Tuttavia c'è anche una versione di prova gratuita.

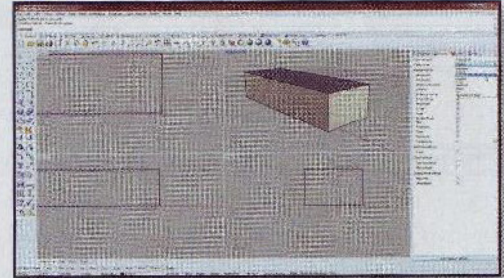




ZBrush

Come suggerisce il nome, questo programma è dedicato alla pittura e alla scultura digitale. I modelli vengono creati tramite l'uso di mesh 3D, sfruttando poi 20 pennelli utili a dare volume e consistenza al soggetto. Per fare un esempio, ZBrush lavora come quando dipingiamo una base di argilla o cartapesta. Le realizzazioni di questo programma possono essere molto dettagliate. Ci sono poi plug-in gratuiti pensati per la conversione dei soggetti a risoluzioni adatte alla stampa 3D con modelli consumer. Per imparare, possiamo sfruttare vari tutorial ufficiali, ma anche risorse non ufficiali dove sono presenti parecchie informazioni e vengono spiegate diverse procedure.

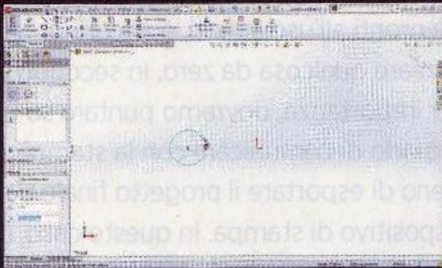
Rhino



In questo momento è alla quinta versione. Rhino è un programma di modellazione 3D comunemente usato dai professionisti del design. È perfetto per la progettazione architettonica e industriale e inoltre ha una curva di apprendimento abbastanza gestibile. È così diventato popolare anche tra i maker e i professionisti. In Rete si trovano molti tutorial, ma anche parecchi plug-in per aggiungere funzionalità di vario genere al programma.

RE DI MODELLAZIONE

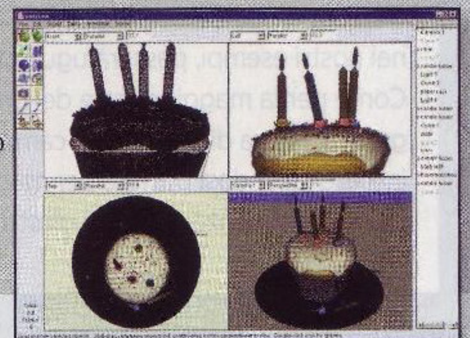
Solidworks



Dedicato ai professionisti del settore grafico, SolidWorks viene usato da oltre 2 milioni di ingegneri. È sulla cresta dell'onda fin dagli anni '90, quando la modellazione 3D era praticamente inesistente. Anche in questo caso, al pari degli altri programmi di cui abbiamo già parlato, in Rete troviamo parecchi tutorial che ci aiutano a imparare. Tuttavia non è molto adatto ai principianti, che probabilmente punteranno gli occhi verso altre soluzioni più abbordabili. Se però siamo davvero interessati alla stampa 3D ad alti livelli, SolidWorks è praticamente imperdibile.

Art of Illusion

Si tratta di un altro programma Open Source dedicato alla modellazione 3D. Art of Illusion è basato su Java ed è anche particolarmente facile da utilizzare. Rivolto più agli artisti che agli ingegneri, è in grado di realizzare rendering molto complessi e belli. L'unica cosa cui stare attenti, è che i disegni possano davvero essere trasformati in oggetti tridimensionali. Il programma non supporta la stampa 3D in modo nativo, tuttavia esistono plug-in gratuiti che possiamo installare per ampliarne le funzionalità. In generale, Art of Illusion è un programma che si ama o si odia, ma essendo gratuito vale la pena dargli una chance e provarlo.



COME USARE
IL SOFTWARE DI MODELLAZIONE

LE APPLICAZIONI PER LA MODELLAZIONE 3D SONO MOLTO DIVERSE TRA LORO, MA QUESTO DOVREBBE AIUTARCI A INIZIARE...

Cominciare a usare i software di modellazione 3D può intimidire chiunque. Anche se il programma è accessibile, la prima volta che tentiamo di utilizzarlo può essere scoraggiante. Questo, ovviamente, a meno che il nostro lavoro non preveda l'uso quotidiano di un software CAD complesso. In questo caso, sarà un gioco da ragazzi utilizzare un software di modellazione molto più facile da gestire. Se però siamo dei neofiti, le opzioni disponibili potrebbero sopraffarci. Delle tante applicazioni disponibili per il sistema operativo che utilizziamo, ce ne sarà sicuramente una che ci ispira più delle altre. In molte occasioni, quindi, la scelta del software adatto si rivela una questione di affinità personali. Teniamo però presente un aspetto importante: prima di iniziare a creare modelli complessi, simili a quelli che vediamo nei nostri esempi, passerà ugualmente diverso tempo. Come per la maggior parte dei progetti di questo genere, prima di imparare a camminare, è meglio iniziare facendosi portare per mano, prendendo quindi confidenza con tutti gli strumenti disponibili.

Scegliere le armi giuste

Un vecchio adagio recita: "esiste lo strumento giusto per qualsiasi lavoro". In realtà, suona un po' strano nel nostro caso, quindi prendiamo in considerazione la possibilità di commettere vari errori prima di arrivare alla scelta del software adatto. Se siamo dei principianti, il primo aspetto su cui puntare è la semplicità del programma. Inoltre, dovremo essere in grado di importare e caricare modelli predefiniti, così da metterci a lavoro su oggetti già pronti all'uso. Infatti, è ancora presto per iniziare a creare qualcosa da zero. In secondo luogo, ma non per importanza, dovremo puntare su un'applicazione in grado di comunicare con la stampante o per lo meno di esportare il progetto finale da far leggere al dispositivo di stampa. In questo caso, è meglio trovare una suite capace di compiere queste operazioni in moco nativo, così da non dover mettere mano a plug-in di terze parti che potrebbero complicare ancora di più la situazione. Scegliamo un software che disponga di un buon supporto, con risorse ufficiali come tutorial e spiegazioni, ma anche forum dove contattare altri appassionati pronti a darci una mano. Come abbiamo già anticipato, però, alla fine tutto si riduce al nostro gusto personale e pertanto il consiglio migliore che possiamo dare è sperimentare.

Cosa osservare

Prima di tutto, quando si sceglie un programma di modellazione 3D, ci sono un paio di strumenti su cui puntare l'attenzione. Se non sono disponibili, forse potrebbe essere il caso di guardare altrove.

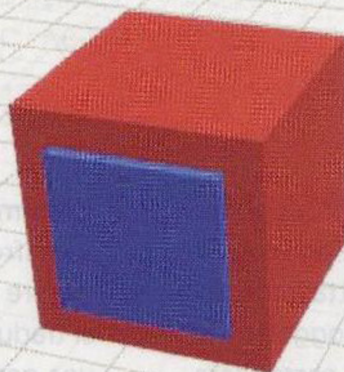
● CREAZIONE DI OGGETTI VUOTI

Prima di dare il via alla stampa di un oggetto, prendiamoci un momento per valutarne il costo. Creare un soggetto cavo è un modo per risparmiare tempo e materiale, ma anche denaro. La maggior parte dei programmi di modellazione hanno già gli strumenti necessari per consentirci di creare un oggetto vuoto; alcuni, addirittura, hanno questa funzione preimpostata, soprattutto quelli pensati in modo specifico per la stampa 3D. Un oggetto cavo, però, non è resistente come la controparte solida e, prima di essere stampati correttamente, alcuni potrebbero aver bisogno di un'ulteriore elaborazione. Cerchiamo pertanto un software che permetta di prendere il controllo dell'intero processo di stampa. Inoltre, lo strumento per lo svuotamento deve essere in grado di ridurre il numero dei poligoni interni, perché il processo per rendere cavo un oggetto può appunto raddoppiarli.

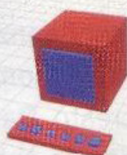
● RISOLUZIONE DI GEOMETRIE NON-MANIFOLD

Uno dei maggiori problemi associati ai software di modellazione, o meglio all'uso del programma da parte del neofita, è la creazione di una geometria non manifold, vale a dire la rappresentazione di un solido che nella realtà non esiste. Infatti, un oggetto reale ha i vertici che collimano con solo due facce del solido. I modelli non-manifold, invece, possono avere i vertici collegati da una sola faccia e in questo caso prendono il nome di angoli non collimanti. Questa particolarità, pur essendo riscontrabile su carta, non è riproducibile nella stampa 3D. La maggior parte dei software, quindi, è in grado di avvertirci quando si crea un problema di

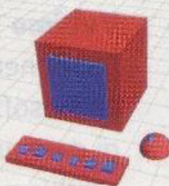
INIZIAMO DAGLI OGGETTI SEMPLICI



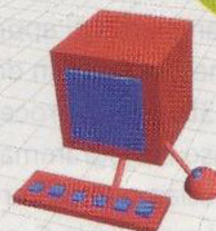
POTREMO SICURAMENTE STAMPARE L'OGGETTO, MA DOVREMO COMUNQUE MIGLIORARLO



AGGIUNGIAMO PIÙ OGGETTI PER MIGLIORARCI



PROVIAMO FORME CON FACCE E PUNTI DI UNIONE DIVERSI



questo genere. Di conseguenza, lo risolve ricostruendo i poligoni o i vertici o perlomeno evidenziando le aree in cui la geometria dell'oggetto non collima.

Come iniziare

Lo stratagemma per prendere confidenza con un software di modellazione è avere molta calma e tentare di considerare gli aspetti più semplici. Pensare di aprire un programma e iniziare a creare una riproduzione fedele dell'Empire State Building non fa altro che allontanarci dal risultato finale. Se non abbiamo esperienza con programmi 3D, il modo migliore per iniziare è creare un oggetto semplice da riprodurre nel mondo reale: la forma di un libro, un mattoncino Lego, una tazza di caffè o qualsiasi altro strumento quotidiano con un design semplice. Successivamente, con lo stesso oggetto in mano, iniziamo creando un Voxel o Volumetric pixel, in pratica un volume che rappresenterà la nostra unità di misura. Prendiamoci tutto il tempo che serve per ricostruire il soggetto che abbiamo davanti a noi nel modo più fedele possibile. Quindi facciamo attenzione a non partire da cose troppo grandi o complesse. Infatti, se siamo neofiti, non c'è niente di più avvilente che avere problemi nelle prime fasi della progettazione. Una volta fatto, salviamo ed esportiamo l'oggetto come file STL. Se il programma ci chiede di correggere qualche problema emerso durante la procedura, rispondiamo di sì, ma diamo sempre un'occhiata agli eventuali cambiamenti apportati. Adesso carichiamo il modello nel software in dotazione con la stampante 3D, quindi procediamo tagliandolo su più piani nel caso il programma abbia questa funzione (altrimenti usiamo Repetier-Host e Slic3r per convertire il modello in G-code). Una volta fatto, possiamo manipolare ulteriormente l'oggetto sul piano, spostarlo e selezionare le temperature di preriscaldamento necessarie per la stampa. Infine, non resta che dare il via alla procedura. Se tutto va bene, il risultato dovrebbe essere apprezzabile.

Migliorarsi sempre

Con il modello appena realizzato nel palmo della nostra mano, potremmo pensare di non aver più niente da fare. Tuttavia, seppure in certe occasioni sia la verità, in altre non abbiamo ancora finito. Se infatti vogliamo far crescere le nostre abilità nella stampa 3D, creando modelli ancora più complessi, dovremo approfondire la conoscenza del programma di modellazione. Con l'oggetto creato davanti ai nostri occhi, abbiamo una percezione più chiara di cosa possiamo realizzare e delle potenzialità degli strumenti disponibili. Consideriamo lo spostamento di alcuni punti di stampa o magari di qualche faccia dell'oggetto, così da immaginarci cos'altro possiamo creare. Solo per interesse, cerchiamo di realizzare una geometria non-manifold, provando a disegnarla su carta. Una volta migliorato il modello in questione, salviamolo come nuovo oggetto, per poi stamparlo e confrontarlo con l'originale. Vale infatti la pena vedere come una semplice modifica a schermo si traduce nella realtà. Inoltre, se abbiamo creato una geometria non-manifold, avremo il vantaggio di capire al volo casa si può stampare e cosa no.

SPERIMENTARE È LA CHIAVE PER AVERE UN'ESPERIENZA DI STAMPA 3D SODDISFACENTE

L'ultimo passo

Supponendo di aver preso sufficiente confidenza con il software di modellazione, è giunto il momento di dare un'occhiata al primo oggetto creato. Da qui, cerchiamo di riprogettarlo con tutto ciò che abbiamo appreso durante lo studio del programma 3D. Adesso, potremo provare ad aprire il software

e rigenerare l'oggetto da zero. Questa volta, però, utilizzando più strumenti, così da creare poligoni complessi, evitando al contempo le geometrie non-manifold. In questo modo, possiamo riprovare a dar vita al modello risparmiando sul materiale e ottenendo un risultato migliore. Una volta preso pieno possesso del software di modellazione, niente vieta di andare oltre, arrivando ad approfondire concetti come la modellazione del profilo, la gestione dei bordi e via dicendo. In Rete troviamo molte risorse, che permettono di guidarci attraverso le fasi più complesse della modellazione 3D. Il trucco, quindi, è sempre e comunque sperimentare: oramai sappiamo cosa possiamo aspettarci e quindi, prima di stampare, potremo compiere tutti i controlli del caso per evitare errori e spingerci sempre più avanti.

La chiave è sperimentare

Come nella maggior parte delle attività pratiche, il miglior insegnamento è dato dagli errori e dalle prove che abbiamo commesso durante lo studio. Tutte le applicazioni di modellazione 3D sono diverse, seppure per alcuni aspetti possano sembrare simili tra loro. Ogni programma, quindi, permetterà di raggiungere un determinato risultato utilizzando passaggi e strumenti differenti. Ciò nonostante, se ci applicheremo con attenzione e pazienza, riusciremo a raggiungere risultati notevoli, così come a risolvere i principali problemi cui andremo inevitabilmente incontro. Come abbiamo ripetuto più volte, quindi, la parola d'ordine per avvicinarsi alla stampa 3D è sperimentazione. Il tutto, però, senza dimenticarsi il secondo concetto, vale a dire la pazienza.

Un modello tridimensionale complesso richiede almeno due settimane di lavoro per essere realizzato in modo sufficientemente apprezzabile. Se saremo in grado di applicare tutti i passaggi esposti in queste pagine, non solo realizzeremo un oggetto bello a vedersi, ma ridurremo drasticamente i tempi di stampa. Il costo complessivo, inteso come uso del materiale e dell'energia elettrica necessaria a far funzionare la stampante, sarà inoltre minore.



GLI OGGETTI COMPLESSI RICHIEDONO UN DURO LAVORO DI PROGETTAZIONE E GESTIONE DEL SOFTWARE 3D

COME ESSERE SICURI CHE IL DESIGN SIA CORRETTO

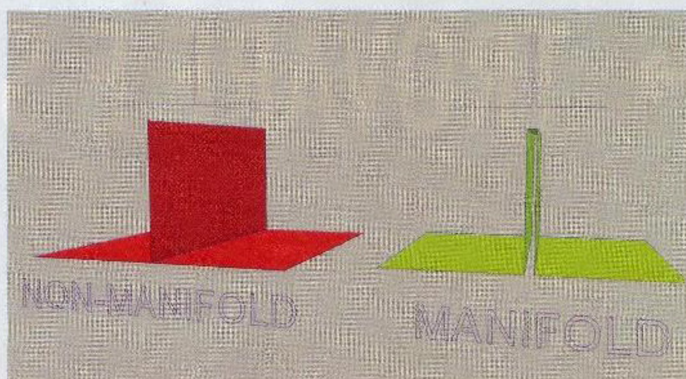
NELLA PROPRIA MENTE, OGNUNO IMMAGINA UNA STRUTTURA, MA NON È DETTO CHE SI POSSA STAMPARE

La maggior parte dei software di modellazione 3D rende sempre più semplice lo sviluppo di una forma rispetto a quanto avviene creandola nella realtà. Ovviamente non c'è niente di male in questo, ciononostante dobbiamo sempre avere la consapevolezza che la relativa semplicità con cui diamo vita a una struttura sullo schermo, non corrisponde alla realtà. Per esempio, un software come 3D Studio Max costruisce la maggior parte dei modelli tramite migliaia di segmenti e parti separate tra loro. Questa procedura va bene fino a quando tutto rimane nella memoria del computer, ma se abbiamo interzione di stampare, a meno di non voler passare settimane a incollare tutti i pezzi, dobbiamo modificare il processo di costruzione nel software. Il modello destinato alla stampa 3D, infatti, deve essere composto da un unico blocco. Certo, può essere combinato da diversi pezzi che successivamente possiamo incollare insieme, come per esempio nel caso si voglia creare la nave stellare Enterprise di Star Trek, ma le parti in cui un oggetto è suddiviso devono comunque essere abbastanza grandi da potervi lavorare. Infatti, sarà necessario smussare gli angoli con della carta abrasiva, così come cercare di rendere gli spigoli più netti e adatti alle giunzioni.

Valutiamo i costi

Una volta terminata la progettazione del nostro oggetto sul PC, dobbiamo prenderci qualche minuto per razionalizzare bene il processo di stampa 3D. In primo luogo dobbiamo chiederci quanto sarà grande la struttura e se sarà cava o piena. Per impostazione predefinita, di solito, ogni oggetto stampato viene riempito di materiale e questo porta a un maggior consumo di ABS (se si usa questo composto) e quindi a un costo di realizzazione superiore. Il fatto di avere una struttura piena, però, ha alcuni vantaggi, primo tra tutti la robustezza. La parte inferiore, infatti, se svuotata potrebbe cedere sotto il peso degli elementi superiori, finendo quindi per deformare completamente l'oggetto. In generale, la maggior parte dei software di modellazione permette di gestire la stampa cava, creando quindi l'oggetto tramite un guscio esterno e una struttura interna a nido d'ape. A questo proposito, l'ampiezza del guscio interno, e quindi la distanza tra una parete e l'altra, può essere gestita

in modo da non compromettere la resistenza della struttura. Ricordiamo sempre che, nonostante si possano commettere svariati errori, realizzare un modello cavo ottimizza costi, tempi e materiale. È quindi più conveniente, soprattutto se si riesce a trovare il miglior compromesso con la solidità.



Geometria 101

La geometria non-manifold, quando cerchiamo di stampare un oggetto in 3D, è uno dei maggiori problemi cui possiamo andare incontro. In definitiva, potrebbe essere considerato l'unico vero inconveniente che può fare la differenza tra una stampa corretta e un oggetto da cestinare. Come abbiamo anticipato nelle pagine precedenti, per evitare di incappare nella geometria non-manifold, dobbiamo fare in modo che ogni vertice della figura collimi sempre con solo due facce del solido. In ambiente 3D, però, può accadere che un bordo sia estruso ma non riposizionato, creando una situazione in cui due pezzi della stessa geometria sono una sopra l'altro e quindi non verranno stampati correttamente. In realtà, la soluzione di questo problema è piuttosto semplice, ma purtroppo dipende totalmente dal software che stiamo utilizzando. Infatti, secondo il programma, cambia la procedura per eliminare la possibilità che si formino geometrie non-manifold.

Controlliamo le facce

Qualsiasi software di modellazione può inavvertitamente invertire le facce esterne di un oggetto. Naturalmente, se questo dovesse accadere, il punto vettore non corrisponderebbe più e quindi comprimerebbe l'oggetto verso l'interno anziché all'esterno. Quando poi convertiamo tutto per la stampa 3D, il programma della stampante non riuscirà a valutare correttamente la situazione, finendo per fare confusione. Per risolvere questo problema, basta invertire le facce direttamente nel programma di modellazione.



Peccato, però, che come accade per le geometrie non-manifold, ogni applicazione abbia il suo modo per farlo.

Perdita in conversione

In pratica, il nostro oggetto sarà stampato correttamente solo se avremo la pazienza di controllare con perizia ogni particolare. Tuttavia, anche in questo caso, non siamo esenti da problemi. Un'errata conversione nel formato adatto alla stampa 3D, infatti, può spazzare via tutto il lavoro di controllo fatto in precedenza. La maggior parte dei software forniti con le stampanti 3D digerisce una grande quantità di file e li converte senza problemi. Tuttavia ci sono situazioni in cui il processo di conversione può alterare significativamente il disegno originario, creando una struttura non stampabile. Questo è l'unico vero problema difficile da risolvere, perché può diversificarsi da una stampante all'altra. Il consiglio che possiamo dare è di assicurarsi che durante la conversione non sia attivo nessun altro programma e che nella progettazione di base non ci sia qualche elemento che può andare a infastidire il cambiamento di formato. Facciamo attenzione all'uso di determinati plug-in che potrebbero disturbare l'operazione. Infatti, alcuni strumenti possono comunque essere bypassati dal software della stampante, ma altri incidono troppo radicalmente nella geometria e quindi finiscono per rovinare il disegno.

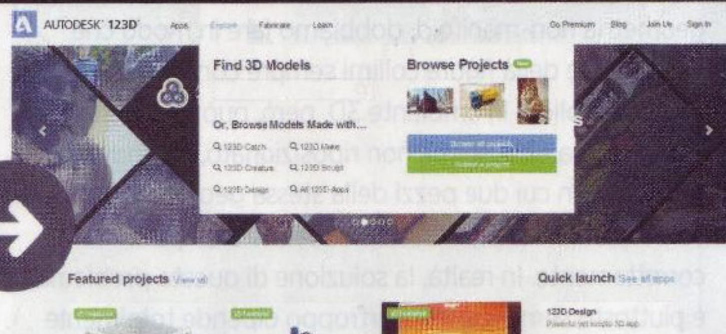
TROVARE E SCARICARE I VARI MODELLI DA INTERNET

SCARICANDO MODELLI GIÀ PRONTI DA INTERNET, POSSIAMO RISPARMIARE PARECCHIO TEMPO

Quando mettiamo le mani su una stampante 3D, la creatività inizia subito a prendere il sopravvento sotto forma di svariati oggetti: cover per cellulari, portacandele, portapenne e molto altro. Ci sono oggetti più comuni e altri meno, ma in generale basta dare un'occhiata in Rete per trovare qualsiasi cosa. Ecco perché, il più delle volte, non conviene neppure impazzire per creare un proprio modello, quanto più cercarlo direttamente su Internet.

Recuperiamo tutto da Internet

La quantità di siti che ci permette di scaricare modelli da stampare è enorme. Possiamo così risparmiare tempo e fatica, ma anche essere sicuri riuscire a realizzare qualcosa di apprezzabile e abbastanza difficile da non essere in grado di crearlo da soli. Ci sono talmente tanti oggetti online, che potremmo passare interi mesi a stampare solo modelli scaricabili senza mai mettere mano a un software di creazione. La maggior parte dei siti che mettono a disposizione le strutture funzionano allo stesso modo. In generale ci sono due sistemi per trovare ciò che cerchiamo: si può sfruttare il motore di ricerca interno, se sappiamo già cosa stampare, oppure metterci comodi e sfogliare l'enorme catalogo. Quando abbiamo trovato il modello giusto, basta aprire la pagina in cui sono mostrati i vari dettagli. Di solito viene reso noto il programma utilizzato per creare l'oggetto, più eventuali istruzioni particolari per stamparlo e assemblarlo. Dovrebbero esserci anche varie immagini sia 3D, sia fotografie, così da vedere come verrà riprodotto una volta stampato.



Alcuni siti si spingono anche oltre, offrendoci una panoramica dei tempi medi di stampa. In questo modo siamo più o meno sicuri di quanto dovremo tenere occupata la stampante. Una volta scelto, basterà premere il pulsante download e trasferire il tutto sul nostro disco fisso. Alcuni siti ci chiederanno di sottoscrivere un account, che comunque dovrebbe essere in larga parte gratuito. A questo proposito, se troviamo un modello a pagamento, vale sempre la pena perdere qualche minuto e controllare se non ci sia qualcosa di simile a costo zero. Le possibilità sono alte e non si può mai sapere.



Iniziamo la stampa

Una volta scaricato il file, apriamolo nel software in dotazione con la nostra stampante, quindi carichiamolo su una memoria SD e mandiamolo in stampa. In questo caso non c'è bisogno di altre operazioni, ma niente impedisce di aprire il modello in un programma di grafica 3D e modificarne alcune parti. In tal senso, gli oggetti online sono oltremodo comodi anche per chi ha già esperienza e conoscenza delle tecniche di modellazione. Infatti, si può risparmiare parecchio tempo evitando di creare una struttura da zero, ottenendo comunque una figura personalizzata. Uno dei maggiori siti del settore, Thingiverse, è proprietà di Makerbot. Alle sue spalle troviamo una comunità enorme, che si prodiga per l'aggiunta di centinaia di modelli al giorno. La prima pagina presenta le strutture migliori e le più recenti, ma scavando negli archivi troveremo migliaia di modelli pronti all'uso. Ognuno è stato provato dalla comunità e quindi saremo in grado di prevenire eventuali difetti



già riscontrati. Un'altra buona fonte, soprattutto se abbiamo una stampante Cube, è Cubify. Come suggerisce il nome, è associata al modello che abbiamo appena citato. Anche qui ci sono migliaia di progetti pronti all'uso, suddivisi per tipo di stampante con cui rendono meglio: dovrebbe comunque essere possibile stamparli con qualsiasi modello. In alternativa segnaliamo anche My Mini Factory di iMakr, che prima di pubblicare un modello lo mette tenacemente alla prova per controllare che non abbia difetti. Se nessuno dei siti che abbiamo consigliato ci soddisfa, diamo un'occhiata ad Autodesk 123D, TurboSquid, Cuboyo e CADyou. Un'ultima raccomandazione: navigare alla ricerca di modelli 3D incrementerà sicuramente il numero delle stampe che faremo, quindi attenzione a non finire subito tutto il materiale a disposizione!

Altre richieste

Se cerchiamo qualcosa di molto specifico, che non troviamo online e non siamo in grado di creare da soli, come possiamo fare? In primo luogo, se conosciamo qualche modellatore 3D di talento, potremmo chiedergli di realizzare l'oggetto per noi. Se non abbiamo alcun contatto, possiamo entrare in uno dei tanti forum dedicati alla stampa 3D e chiedere aiuto a uno degli utenti. Di solito, gli appassionati prendono questo genere di richieste come sfide personali e quindi si cimentano volentieri nella loro realizzazione. La maggior parte delle volte si applicano a titolo gratuito, ma non è raro trovare qualcuno che chiede un piccolo compenso. My Mini Factory, nella propria homepage, ha un pulsante che permette di accedere a un modulo di richiesta, in cui esplicare l'oggetto di cui abbiamo bisogno. Se il progetto viene considerato d'interesse comune per la collettività viene realizzato gratuitamente. Pertanto, a meno di non proporre qualcosa di davvero particolare, in molti casi potremo averlo a costo zero.



STAMPARE USANDO I SERVIZI ONLINE

NON POSSEDERE UNA STAMPANTE 3D NON CI FERMERÀ DAL DAR VITA ALLE NOSTRE CREAZIONI PIÙ ORIGINALI

Le stampanti 3D domestiche, seppure si stiano stabilizzando a prezzi sempre più bassi, non sono comunque a buon mercato. Pertanto, cosa dobbiamo fare se abbiamo realizzato un modello che vale la pena stampare? E se volessimo usare un materiale che la nostra stampante non supporta? Semplice, rivolgiamoci a un servizio professionale.

Servizi di stampa

Un servizio di stampa online è un'attività che dispone di una serie di stampanti industriali. Per utilizzarlo, basta inviare il file contenente il modello da stampare, pagare e farselo recapitare al proprio indirizzo. Il principale vantaggio di questo sistema, oltre a non dover spendere per una stampante e il relativo materiale, consiste nell'avere oggetti più definiti e con qualità superiore rispetto a quelli che potremmo ottenere in casa. L'unico vero svantaggio, però, sono i tempi di attesa, o per meglio dire l'impossibilità di avere l'oggetto nelle nostre mani una volta finito di stampare. Secondo dove viviamo, infatti, saranno necessari dai due giorni fino a qualche settimana per vederci recapitare il pacco. In pratica, non c'è niente di diverso dall'ordinare un oggetto su Amazon e poi attendere che venga consegnato. Certo, si tratta solo di una questione psicologica, ma dopotutto avere una stampante 3D significa poter disporre dei nostri oggetti immediatamente, senza aspettare tempi di consegna o altre questioni "burocratiche". Tuttavia, se riusciamo a sopportare questo limite e non abbiamo ancora intenzione di spendere per comprare una stampante 3D tutta nostra, affidare modelli a servizi di stampa esterni è sempre una buona soluzione.

Cosa posso fare per voi?

A questo punto non ci rimane che dare un'occhiata da vicino ad alcuni servizi di stampa. I principali sono Shapeways, i.materialise e Sculpteo. Ciascuno consente di caricare i modelli sui propri siti Web e ordinare una stampa, che verrà poi consegnata a domicilio. Shapeways offre una vasta gamma di materiali, tra cui alcuni tipi di plastica, argento, acciaio e ceramica. Se non siamo sicuri di quale sia il più adatto alle nostre esigenze, possiamo sfruttare uno strumento che permette di darci la miglior corrispondenza in base alle caratteristiche dell'oggetto. Se siamo veramente combattuti, Shapeways mette a disposizione kit contenenti

campioni di ciascun materiale, così da poter toccare con mano le texture e i colori. Il tempo d'attesa di una stampa dipende soprattutto dal tipo di materiale che abbiamo scelto, così come dalle dimensioni. Per le consegne, invece, basta consultare l'apposita sezione presente sul sito, in cui sono riportate tutte le indicazioni del caso. La società ha due stabilimenti: uno a New York e l'altro in Olanda. Quindi, considerando che ci troviamo in Italia, è più conveniente sfruttare il punto di smistamento olandese per far arrivare prima l'oggetto. i.materialise offre servizi simili a quanto abbiamo già visto: carichiamo il modello sul sito, scegliamo il materiale, quindi viene riproposto il preventivo di spesa. L'aspetto positivo di poter gestire tutti questi fattori da una sola pagina consiste nel vedere subito come verrà il modello e quanto ci costerà, tenendo presente che, a seconda del materiale e della dimensione, il prezzo può aumentare o diminuire. La gamma di materiali disponibili è impressionante: oro, titanio, plastica multicolore, ceramica e molto altro. Il sito i.materialise, come Shapeways, mette a disposizione i kit d'esempio, specificando comunque che oltre a quelli presenti ci sono altri materiali cui dobbiamo fare richiesta per avere maggiori informazioni. Molto interessante la presenza di un "Creation Corner", in cui possiamo sfruttare l'esperienza di alcuni designer, che dietro pagamento ci aiutano nella progettazione del modello. Passiamo a Sculpteo, che potrebbe essere definito come il servizio di stampa 3D più completo in circolazione. Quando carichiamo il modello, possiamo visualizzarlo in una finestra 3D all'interno del browser, in modo da controllare se tutto corrisponde. Il sito, inoltre, valuta automaticamente la presenza di eventuali problemi prestampa, così da risolverli preventivamente. Anche in questo caso, abbiamo a disposizione una vasta scelta di materiali, che incidono più o meno sul prezzo finale. Sculpteo vince poi la palma d'oro come servizio tra i più veloci nei tempi di spedizione e consegna: di solito sono necessari tre giorni per l'inoltro dell'oggetto e 15 per l'arrivo in base alla zona in cui stiamo. A questo punto non abbiamo più scuse per iniziare a creare modelli 3D. Non importa neppure avere una stampante in casa. Cosa vogliamo di più?

> L'UNICO VERO SVANTAGGIO È ASPETTARE DI RICEVERE LA STAMPA DELL'OGGETTO A CASA

Facciamo il primo passo

Se stiamo leggendo queste pagine, sicuramente siamo interessati alla stampa 3D. Se però abbiamo timore dei costi da sostenere, non preoccupiamoci. Infatti, per iniziare con questo hobby non è necessario sborsare un capitale nell'acquisto di una stampante, né passare ore davanti a un PC per progettare i modelli. Ci sono alcuni servizi di stampa online che mettono a disposizione tutto quello di cui abbiamo bisogno. Progettiamo i nostri oggetti utilizzando semplici applicazioni basaste sul browser o App per smartphone. E in seguito non dovremo fare altro che inviare il modello al sito e aspettare che venga recapitato a casa. Se quindi non ci sentiamo ancora pronti per l'acquisto di una stampante vera e propria, le alternative non mancano. Per smorzare la complessità dei software di progettazione, poi, basta provare l'App 123D Creature di Autodesk, che permette di disegnare con le dita e ordinare direttamente l'oggetto da Shapeways. Oltre a 123D Creature c'è anche MixeeLabs, che pur seguendo la stessa filosofia dell'altra App, consente di creare giocattoli, collane, bracciali e altri gingilli.

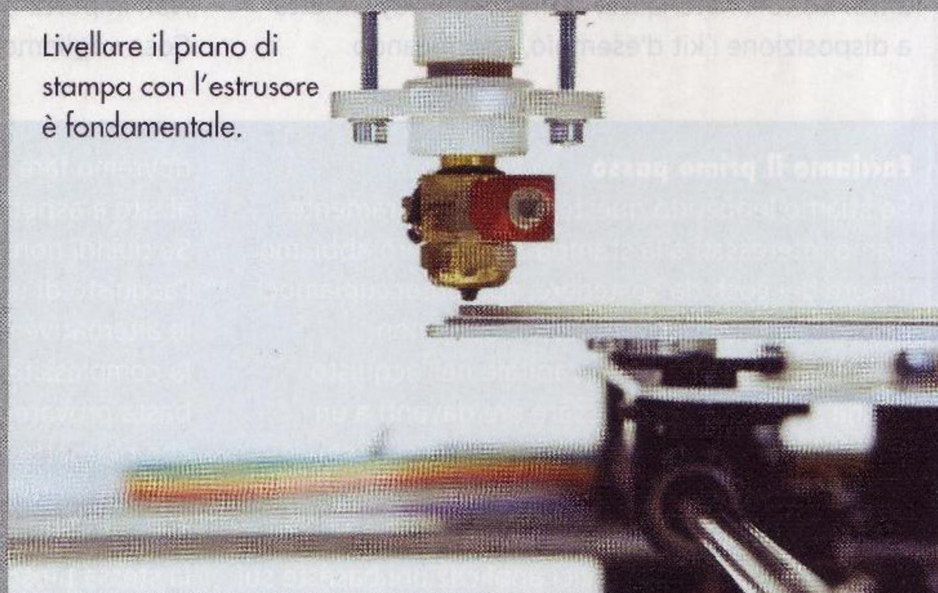
CONFIGURARE LA STAMPANTE

IMPOSTARE CORRETTAMENTE IL DISPOSITIVO NON È DIFFICILE, ANCHE SE È RICHIESTA UNA CERTA DOSE DI PRECISIONE

Se abbiamo costruito la nostra stampante personalmente tramite un kit, prima di iniziare a stampare dovremo perdere un po' di tempo per configurarla. I passaggi specifici variano in base al modello, ma nel complesso si usano quasi sempre le stesse procedure. Questo procedimento è inoltre molto utile per un altro fattore: con il tempo, infatti, le stampanti tendono a perdere la propria configurazione e imparando a compiere i passaggi che illustreremo, potremo sempre ovviare al problema senza chiedere aiuto a nessuno.

Livelliamo il piano di stampa

Uno dei passaggi più importanti per configurare la nostra stampante è regolare il piano di stampa. L'obiettivo è fare in modo che sia perfettamente livellato rispetto all'estrusore. Il processo di calibrazione può essere diverso secondo il tipo di stampante che utilizziamo, ma di solito è sufficiente compiere un paio di passi standard. Portiamo un angolo del piano di stampa a essere perpendicolare con l'estrusore, quindi avviciniamolo a quest'ultimo fino a una distanza di pochi millimetri. Adesso dobbiamo assicurarci che la distanza tra l'angolo del piano e l'ugello sia di 0,25 mm. Ovviamente, per ottenere una misura di questo genere, non possiamo servirci di un tradizionale strumento come una pinza o altro, né tantomeno andare a occhio. Esiste però un pratico trucco per fare in modo che la distanza sia effettivamente corretta: usiamo un paio di fogli uno sopra l'altro, oppure uno solo ma ripiegato.



Livellare il piano di stampa con l'estrusore è fondamentale.


Il preriscaldamento contribuisce a ottenere un miglior risultato di stampa.

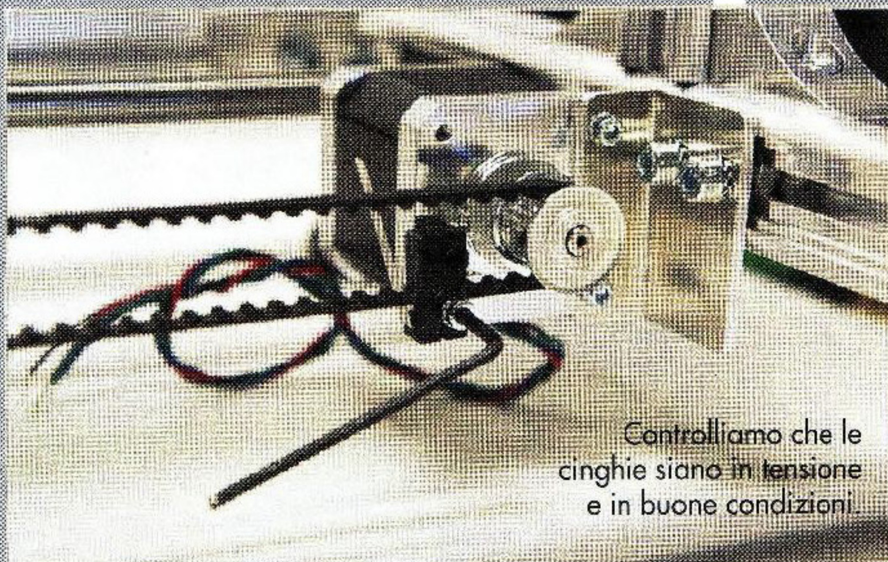
Inseriamolo quindi tra l'estrusore e il piano di stampa e utilizziamolo come un'unità di misura. Regoliamo quindi l'altezza del piano agendo sulle apposite viti di regolazione e ripetiamo la stessa operazione sul vertice opposto, in modo da essere sicuri di livellarlo correttamente con la solita distanza di 0,25 mm dall'ugello. Usiamo poi lo stesso metodo per gli altri due angoli rimanenti. Per essere sicuri di aver correttamente livellato il piano di stampa, possiamo spostare l'ugello al centro e controllare che tutti e quattro i vertici siano perfettamente perpendicolari. Se dovessimo riscontrare dei problemi, magari perché il piano non è perfettamente livellato, ripetiamo le operazioni descritte fino a quando non siamo sicuri di aver completato il tutto correttamente. Una volta fatto, possiamo abbassare il piano di stampa, quindi configurare il software della stampante per predisporre la corretta distanza tra ugello e piano come base di partenza.

Preriscaldamento

Visto che stiamo parlando del piano di stampa, è importante ricordare come il procedimento di preriscaldamento, sia del piano sia dell'estrusore, aiuti a migliorare sensibilmente la qualità delle stampe. Avendo un piano preriscaldato, infatti, facciamo in modo che il materiale aderisca fin da subito senza alcun problema. Infatti, uno degli inconvenienti più comuni nella stampa 3D è proprio l'arricciatura e la deformazione di un modello già a partire dalle prime fasi. Se il piano è preriscaldato a circa 50°, il filamento si attacca formando una superficie stabile su cui poi proseguire il processo di stampa. Allo stesso modo, il preriscaldamento dell'estrusore rimuove le prime gocce lasciate nel serbatoio e inizia con una quantità di plastica fusa adatta a creare forme ben definite. In entrambi i casi, è comunque sufficiente lasciar preriscaldare gli organi di stampa per circa 15 minuti prima dell'avvio.

Controlliamo i movimenti

Quando stiamo configurando la stampante, conviene sempre dedicare qualche minuto al controllo degli organi di movimento. Diamo un'occhiata a che tutti gli ingranaggi siano in grado di spostarsi autonomamente e non siano bloccati da cavi o altri elementi che potrebbero impedirne il corretto spostamento. Un altro aspetto importante è la fluidità del movimento, che non può essere oggetto di rallentamenti o incertezze. Se notiamo qualche elemento troppo rigido, utilizziamo del grasso per far scorrere meglio gli ingranaggi. Facciamo poi particolare attenzione al movimento sull'asse Z, che per natura tende a consumare più lubrificante rispetto agli altri. Oltre al motore e agli organi di movimento, diamo sempre un'occhiata alle cinghie di trasmissione (se presenti), che devono essere sempre in tensione. Se notiamo delle flessioni, smontiamole e rimontiamole correttamente. Se invece sono troppo usurate, non perdiamo tempo e sostituiamole. Tutte le operazioni che abbiamo elencato fino a ora sono importanti tanto la prima volta che usiamo la stampante, tanto nel tempo.


Controlliamo che le cinghie siano in tensione e in buone condizioni.

Infatti, le parti meccaniche in movimento sono soggette a usura e quindi un chek-up completo fatto a intervalli regolari impedirà di far fronte a inconvenienti inaspettati, che magari potrebbero emergere quando siamo intenti a stampare uno dei nostri oggetti più belli.

Regoliamo il voltaggio

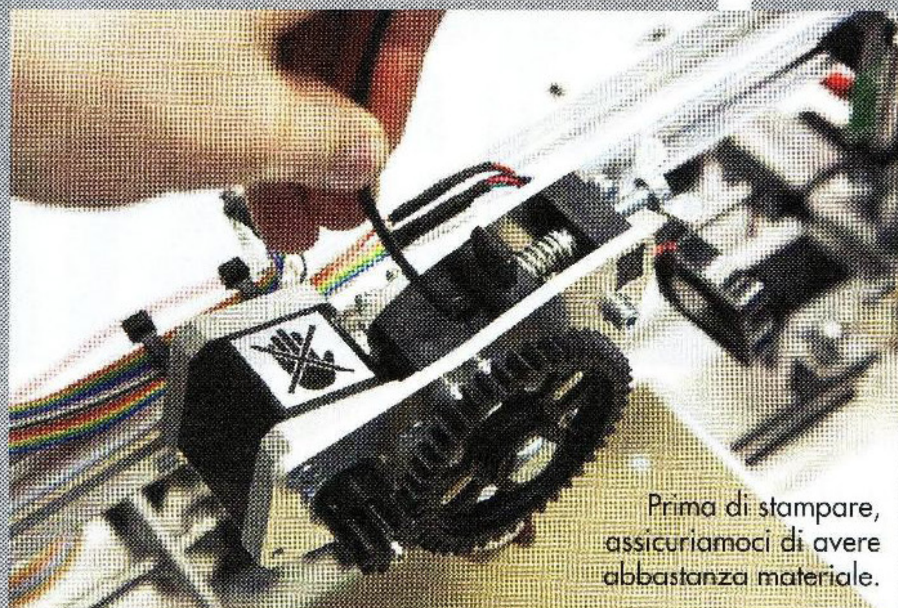
Se abbiamo costruito una stampante 3D con un kit fai da te, la tensione dei motori sarà già stata impostata attraverso i driver della scheda di controllo. Il valore corretto per modelli come la Velleman K8200 è di circa 0,425 V, che tuttavia possiamo aumentare fino a 0,55 V. All'inizio, la corretta impostazione della tensione dei motori è fondamentale per garantire le buone prestazioni della stampante. Pertanto, al fine di assicurarsi che tutto sia regolato a dovere, conviene prestare particolare attenzione ai vari punti di contatto. Controlliamoli scrupolosamente con un multimetro e, nel caso, compiamo piccoli aggiustamenti. Una volta fatto, spegniamo la scheda di controllo e scarichiamo ogni residuo di corrente scollegando l'alimentatore per qualche secondo. Dopo un po', ricolleghiamo il tutto e misuriamo ancora una volta la tensione sui vari punti, così da essere sicuri che i valori siano effettivamente corretti.

Carichiamo l'estrusore

Prima di iniziare la stampa, è opportuno mettere sotto la nostra lente d'ingrandimento l'estrusore e iniziare a usarlo con una piccola quantità di materiale, in modo da caricare già il filamento nel serbatoio e renderlo pronto all'uso. Indipendentemente dal modello di stampante che stiamo utilizzando, la prima cosa da fare è impostare l'estrusore affinché si riscaldi ad almeno 190°: la temperatura è indicativa e dipende dalle specifiche della stampante. Una volta raggiunti, allentiamo il bullone che sovrintende al meccanismo di inserimento del materiale e abbocchiamo il filamento con una leggera pressione. Di solito dovremo agire a mano su un ingranaggio posto di fianco al serbatoio, così da fare in modo che il filo si inserisca a dovere. Nel caso, utilizziamo il software della stampante per spegnere il motore dell'estrusore e lasciare libero il movimento degli ingranaggi, che altrimenti potrebbero risultare bloccati e quindi impossibili da muovere manualmente. Una volta fatto, noteremo che dall'ugello inizia a uscire qualche goccia di materiale fuso. Quando succede, spostiamo l'estrusore in posizione zero, o home, e ripuliamo accuratamente l'ugello dalla plastica rimanente con delle pinzette. Ovviamente, per evitare delle ustioni anche abbastanza gravi, evitiamo di toccarlo a mani nude. 190° sono davvero tanti per la nostra pelle!

Controlliamo la plastica

Se abbiamo recentemente aggiunto una nuova bobina di materiale alla nostra stampante, sicuramente sarà tutto a posto. Tuttavia, dopo parecchie stampe, è opportuno assicurarsi che la quantità di filamento sia sufficiente per finire il modello in corso. Anche se è molto difficile valutare a occhio quanto materiale abbiamo ancora


Prima di stampare, assicuriamoci di avere abbastanza materiale

a disposizione, in termini di lunghezza è possibile srotolare quel tanto che basta per controllare senza fare danni. Di solito, per un modello di medie dimensioni e complessità, bastano un paio di metri di filo. Considerando quindi questa unità di misura, possiamo avere una prospettiva più o meno precisa per evitare di far rimanere una stampa a metà. Alcuni software in dotazione con le stampanti, comunque, permettono anche di indicare quanto materiale viene utilizzato durante il processo. UP! Plus 2, per esempio, riesce perfino darci un'indicazione di quanta corrente utilizzeremo. Nella maggior parte dei casi, però, non potremo contare su tutte queste informazioni, poiché i software di base tendono a ignorarle e quindi a non fornire alcuna indicazione in merito. Prima di iniziare una stampa, è pertanto consigliabile controllare personalmente la quantità di bobina rimanente. Se dovessimo finire un filamento a metà, non dobbiamo comunque preoccuparci, perché eseguire una giunta non è certo un lavoro complesso. Basterà ripetere i passaggi elencati nel paragrafo precedente e aggiungere il nuovo filamento appena finisce quello vecchio. Quanto abbiamo detto può sembrare superficiale, ma rimanere a secco prima del tempo è un'eventualità tutt'altro che remota.

Rivolgiamoci ai forum

Se abbiamo bisogno di aiuto, vale la pena consultare i forum dedicati alla nostra stampante. Molto probabilmente verremo a contatto con persone che hanno già avuto il nostro stesso inconveniente e potranno aiutarci in più occasioni. Non sentiamoci in imbarazzo anche a fare le domande più semplici, perché lo spirito dei forum è dare una mano a chi entra a far parte delle varie comunità di appassionati.

Configuriamo il software

La calibrazione del software, al pari di quella hardware, è altrettanto importante. La maggior parte delle stampanti utilizzano vari pacchetti per gestire i processi di stampa, quindi è un po' complesso parlare di problemi specifici relativi a un software piuttosto che un altro. Tuttavia, come la maggior parte delle applicazioni, i valori presenti possono andare persi per una serie di eventi indipendenti dalla nostra volontà. Tanto per citarne alcune, parliamo di crash di sistema, aggiornamenti del firmware, modifiche al software o all'hardware, sbalzi di tensione o altri fattori che possono contribuire ad alterare i parametri del programma. Anche se non capita spesso, ciò non toglie che possa ugualmente accadere e quindi dobbiamo sempre essere pronti a ogni evenienza. Quando compiamo la prima calibrazione e il software registra i vari parametri, il miglior consiglio da seguire è perdere qualche minuto per segnare tutti i valori su un foglio. Teniamoli poi a portata di mano nel caso sia necessario reinserirli in futuro. Eviteremo così di ripartire da zero. La configurazione iniziale è piuttosto semplice e le istruzioni necessarie a compierla sono sempre presenti nel manuale della stampante.

ERRORI

Come ogni altro dispositivo meccanico ed elettrico che richiede l'intervento umano, anche le stampanti 3D sono soggette a creare qualche inconveniente. Questi non dipendono necessariamente da imprecisioni concettuali o di progettazione, quanto più dalla naturale incomprensione che uomo e macchina possono avere quando si tratta di sfruttare processi di lavorazione non sempre semplici. Vediamo quindi quali sono gli errori più comuni da evitare.

Errori di design

Il primo scoglio che qualsiasi nuovo utente si troverà ad affrontare è dovuto al fatto che i disegni scaricati da varie fonti non vengano stampanti. Le cause di questo problema possono essere diverse, ma in genere si tratta di errori di progettazione o in alternativa di qualche malfunzionamento nel driver di stampa. Molto più spesso, invece, gli oggetti sono semplicemente troppo complessi per il modello di stampante che abbiamo. Dobbiamo infatti ricordare che non

ARRICCIAMENTO E SOLLEVAMENTO

Sono i due principali problemi con cui abbiamo a che fare durante la maggior parte delle stampe, ma per risolverli basta solo un po' di attenzione

Mai dare qualcosa per scontato

Per prima cosa è importante premettere che la stampa 3D non è un processo semplice come spesso si vorrebbe far credere. Costruire una stampante 3D in kit è piuttosto complesso e anche la stessa comprensione delle istruzioni, dovuta a traduzioni approssimative o a immagini sbagliate, fa la sua parte nel rendere ancora più difficile il tutto. Anche sfruttando una stampante già pronta, non è detto che sia tutto perfetto: software incompatibile e problemi di alimentazione del materiale sono solo alcuni degli inconvenienti cui possiamo andare incontro. Dobbiamo quindi ricordare che la stampa 3D è un lavoro di pazienza e non possiamo certo pretendere di collegare un dispositivo alla rete elettrica e stampare al volo un set di scacchi. Essere preparati a far fronte agli errori non solo ci aiuterà durante tutto l'arco operativo, ma anche nelle fasi di preparazione del progetto.

Infatti, non è inusua e trovare oggetti che a schermo appaiono fantastici e, una volta stampanti, finiscono per essere inguardabili. La mancanza di una corretta calibrazione del piano di stampa, per esempio, è uno degli errori più comuni tra i novizi. Le istruzioni fornite con la stampante dovrebbero comunque aiutarci a regolare con precisione tutti gli aspetti tecnici di configurazione e calibrazione. Inoltre, è opportuno fidarsi solo in parte dei software di gestione in dotazione con le stampanti. Non è raro trovare alcuni programmi mal tarati i quali, pur affermando che la distanza tra il piano e l'estrusore è a 0,25 mm come di regola, finiscono per portarci fuori strada a causa di difetti di rilevazione. Infine, teniamo anche presente che la misura di base deve essere verificata a intervalli regolari, in quanto il movimento e gli sforzi meccanici cui una stampante è sottoposta possono causarne il disallineamento.

COMUNI

QUANDO GLI ESSERI UMANI E LE MACCHINE S'INCONTRANO SORGONO SEMPRE DEI PROBLEMI

tutte le strutture scaricabili sono progettate per le stampanti domestiche. La maggior parte è pensata per essere realizzata su dispositivi professionali. Se invece sospettiamo si tratti di un problema di progettazione, come abbiamo già spiegato in precedenza, l'errore principale in questo campo è dovuto alle geometrie non-manifold. Teniamo sempre presente che ogni vertice di un solido deve essere collegato a soltanto due facce dello stesso. In caso contrario, la stampante non riuscirà a riprodurre alcunché.

Imprecisioni e arricciamenti

Se nella stampa notiamo degli antiestetici e troppo marcati arricciamenti, proviamo calibrare il piano di stampa con i seguenti passaggi.

- Spostare l'estrusore su un angolo della base di stampa, inserirvi nel mezzo un foglio di carta, quindi avvicinare l'ugello al foglio.
- Far scorrere leggermente il foglio, mantenendo in posizione la base di stampa fino a quando non si sente che la carta inizia a far presa tra l'ugello e il piatto.
- Ripetere la stessa procedura per ciascuno dei tre angoli della base di stampa.

RISCALDAMENTO

Prima di iniziare una stampa, assicuriamoci sempre di aver preriscaldato il piano di stampa. I risultati saranno sicuramente migliori e molto più soddisfacenti

La temperatura

Il più delle volte, quando diamo il via alle prime stampe, subiremo alcuni problemi comuni. Il più frequente è relativo alla temperatura. Quella del PLA, per esempio, può differire a seconda del colore che usiamo. Sinceramente non sappiamo capacitarci dei motivi per cui succede, ma questo è quanto abbiamo rilevato in più occasioni. Un altro aspetto cui non si fa caso è la temperatura ambientale, che può influenzare non poco la resa delle stampe. Per esempio, una stanza particolarmente fredda può essere tra le cause del sollevamento dei bordi, oppure della disposizione irregolare del PLA, il quale può solidificare anzitempo, causando così problemi strutturali all'oggetto. Le stampanti in kit sono generalmente più esposte agli sbalzi di temperatura ambientale, in quanto non vengono racchiuse in involucri termoregolati. In questo caso è uso comune stampare in ambienti caldi, oppure inserire la stampante all'interno di una scatola. Un altro aspetto da valutare con attenzione è la temperatura d'esercizio stabilita dal G-Code, vale a dire la funzione che sovrintende alla preparazione e alla gestione del lavoro di stampa. Talvolta può non essere impostata correttamente in relazione al materiale che utilizziamo. Quindi, per evitare problemi, vale sempre la pena dare un'occhiata nella sezione del software di controllo e valutare con attenzione i parametri operativi delle funzioni relative al riscaldamento dell'estrusore e del piano di stampa. I problemi dovuti alla funzione G-Code possono essere comuni. Alcuni codici, infatti, contengono semplicemente degli errori di programmazione, altri, invece, potrebbero avere problemi ben più gravi che influenzano i motori e quindi finiscono per danneggiare la stampante. Come detto, la parola d'ordine è una sola: controllare sempre e nel caso consultare il manuale della stampante.

I TRUCCHI

UNA COLLEZIONE DI PRATICI TRUCCHI, CHE CI AIUTERANNO DURANTE LE STAMPE

Non c'è niente di peggio che iniziare un progetto per poi fermarsi a metà strada, salvo rendersi conto che, valutando un po' meglio i pro e i contro all'inizio, non solo avremmo risparmiato tempo, ma anche parecchi problemi. Ecco quindi alcuni suggerimenti che ci aiuteranno a evitare i principali intoppi durante le nostre stampe 3D.



Decidere la marca e il modello della stampante è fondamentale

Per cominciare

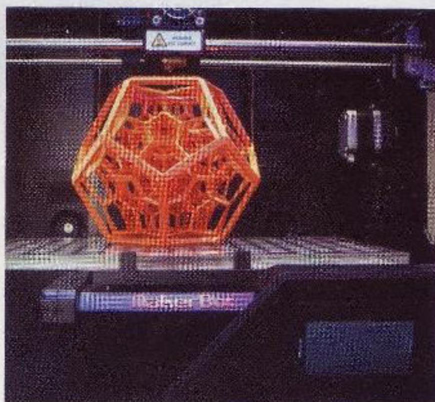
Prima di sborsare un mucchio di soldi per una stampante 3D, conviene sempre chiedersi per cosa può servirci: costruire modellini o miniature, realizzare pezzi di ricambio, soddisfare la nostra passione nella progettazione d' oggetti per la casa o il lavoro. In base a quanto abbiamo in mente, quindi, prendiamoci un po' di tempo per fare ricerche sulla stampante che può fare al caso nostro. La maggior parte delle stampanti 3D è in grado di stampare oggetti basilari, come cover per smartphone o decorazioni di vario genere.
Se però abbiamo in mente qualcosa di più specifico, potrebbe essere necessario cercare un modello capace di riprodurre strutture più complesse. Calcoliamo attentamente le dimensioni del piano di stampa, così come l'altezza complessiva della stampante, in modo da capire quali dimensioni possiamo raggiungere, ma anche quale livello di dettagli sfruttare. Se pensiamo di aver trovato il modello perfetto, facciamo un giro nei forum dedicati alla stampante in questione, per valutare così qual'è il peso della comunità che vi sta dietro e di conseguenza il supporto che potremo avere in caso di dubbi. In ogni caso, non facciamoci problemi a fare domande e a chiedere delucidazioni su qualsiasi aspetto. Tornando alla nostra stampante, prima di aprire il portafogli e correre a comprarla, controlliamo attentamente quali materiali di consumo supporta e qual è il loro costo. La maggior parte dei modelli non fa caso al tipo di ABS utilizzato, ma alcune ne richiedono comunque una variante specifica, che può costare molto di più rispetto al composto base. I consumabili, infatti, sono un aspetto molto importante e da valutare con attenzione poiché, secondo quali compriamo, possiamo spendere molto di più rispetto ad altre soluzioni ben più convenienti. Prendiamoci tutto il tempo necessario per valutarli con attenzione. Dobbiamo poi porci una serie di domande, soprattutto se abbiamo intenzione di usare la stampante in modo

intensivo. Il modello scelto è adatto a essere utilizzato quotidianamente e per lunghi periodi? Consuma una quantità maggiore di materiale e lo fa più velocemente rispetto ad altre stampanti, facendo così lievitare i costi di produzione? Il software di gestione è capace di supportare i nostri oggetti? Per ragioni di spazio, ovviamente, abbiamo dovuto limitare i quesiti da porsi, ma ce ne sarebbero molti di più. Per tale motivo non facciamoci scrupoli a consultare forum e risorse online così da dipanarli tutti. Un ottimo metro di paragone, per esempio, sono le comparative tra stampanti 3D, che mettono a confronto pregi e difetti di più modelli. Se poi abbiamo deciso di costruire una stampante in kit, assicuriamoci di avere tutti gli strumenti necessari per il compito che ci attende. Controlliamo il manuale e non avventuriamoci mai senza sapere dove mettere mano. Gli errori, in questo caso, si pagano con malfunzionamenti e pezzi di ricambio.

NON FACCIAMOCI PROBLEMI A CHIEDERE NEI VARI FORUM

Progettazione e stampa

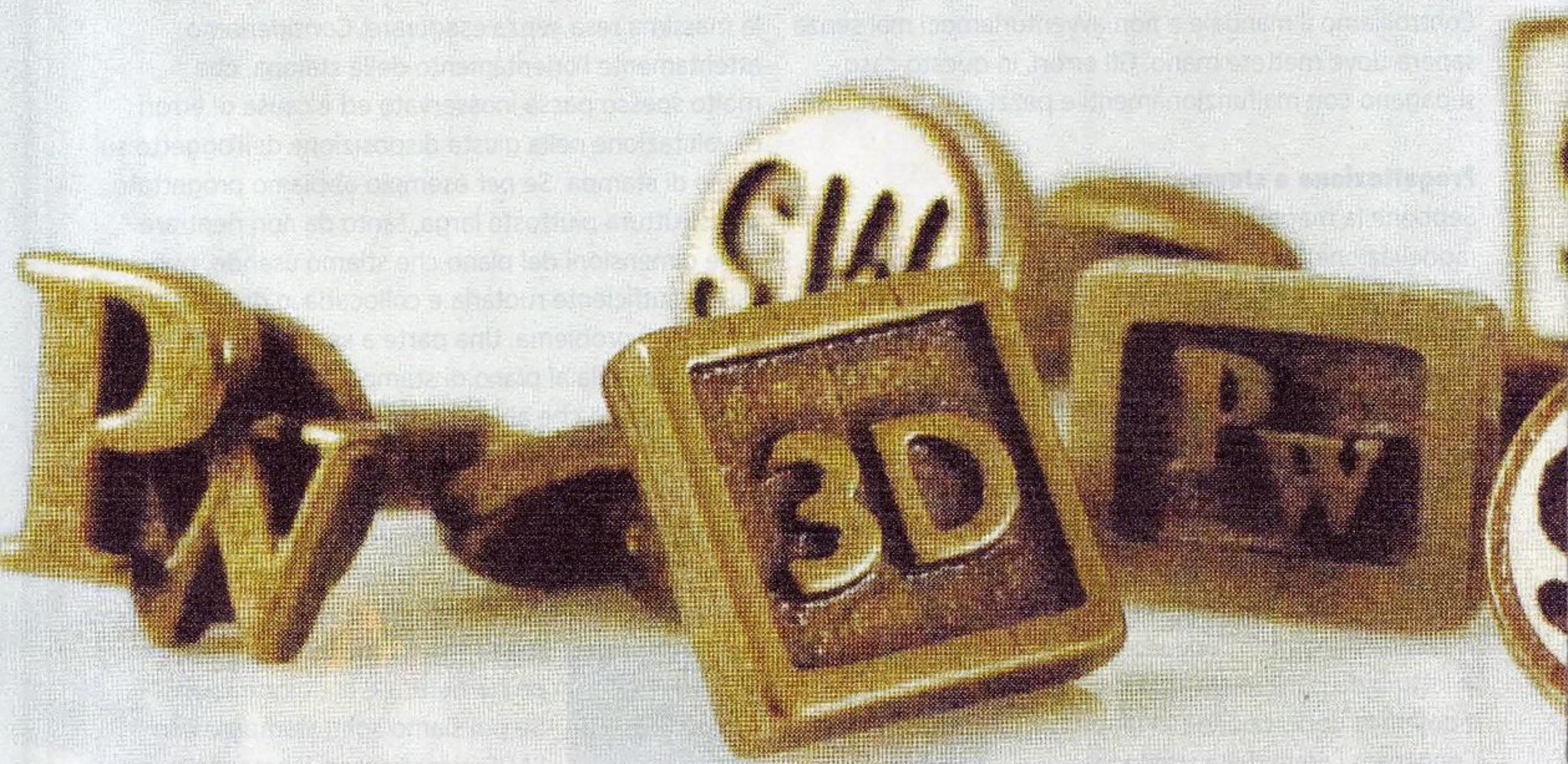
Sebbene la maggior parte dei programmi di modellazione 3D sia compatibile con ogni stampante in circolazione, ce ne sono alcuni che richiedono particolari software per comunicare con il dispositivo. In questo caso, assicuriamoci che i disegni siano compatibili con il software in dotazione e che quindi possano essere importati senza problemi. Consigliamo poi di limitare il numero di poligoni contenuti nell'oggetto, assicurandoci che il progetto non ne abbia di inutili, oppure sfrutti superfici interne. Eliminando tutto il superfluo, infatti, possiamo velocizzare ulteriormente il processo di conversione in G-Code, così come la lettura da parte della stampante e quindi la generazione del file STL. Conoscere i limiti della stampante ci aiuterà a evitare la maggior parte dei problemi. Se per esempio sappiamo che i dettagli troppo piccoli non vengono resi a dovere, evitiamo di rimpicciolire troppo la struttura.



Ricordiamo poi che lo spessore del filamento è determinato dal diametro dell'ugello. In generale, la maggior parte dei modelli ha estrusori di 0,4-0,5 mm e ciò significa che qualsiasi cosa venga stampata avrà una profondità doppia rispetto al diametro dell'ugello: 0,8 mm nel primo caso e 1 mm nel secondo. Un altro aspetto da valutare è la progettazione dell'oggetto. Se disegniamo strutture con una base troppo piccola e una parte superiore eccessivamente grande, potrebbero non stare in piedi. Inoltre, durante la stampa, la parte inferiore può essere sottoposta a un peso eccessivo e quindi collassare. Controlliamo poi la velocità del flusso di plastica che attraversa l'ugello. Se possibile, tramite il software di controllo, cerchiamo di aumentarlo e comunque di bilanciarlo per ottenere la massima resa senza esagerare. Consideriamo attentamente l'orientamento della stampa, che molto spesso passa inosservato ed è causa di errori di valutazione nella giusta disposizione dell'oggetto sul piano di stampa. Se per esempio abbiamo progettato una struttura piuttosto larga, tanto da non rientrare nelle dimensioni del piano che stiamo usando, può essere sufficiente ruotarla e collocarla in diagonale per risolvere il problema. Una parte a sé stante dobbiamo infine dedicarla al piano di stampa. Se dopo la calibrazione che abbiamo già esposto nelle pagine precedenti, non riusciamo ugualmente a renderlo perfettamente perpendicolare all'estrusore, controlliamo che al centro non sia presente una lieve deformazione a forma di gobba. Di solito è un difetto delle stampanti costruite in kit e può essere risolto esercitando una lieve pressione sul punto centrale, così da far rientrare la deformazione. Se poi siamo soliti stampare con l'ABS, ricordiamoci il preriscaldamento del piano, che eviterà il fastidio di vedere i bordi della base che si deformano. Per finire, puliamo sempre il piano con dell'alcol e rimuoviamo con cura i resti di plastica solidificata.

STAMPA 3D

Una volta imparate le basi, è il momento di andare oltre e passare a tecniche decisamente più sofisticate...



AVANZATA



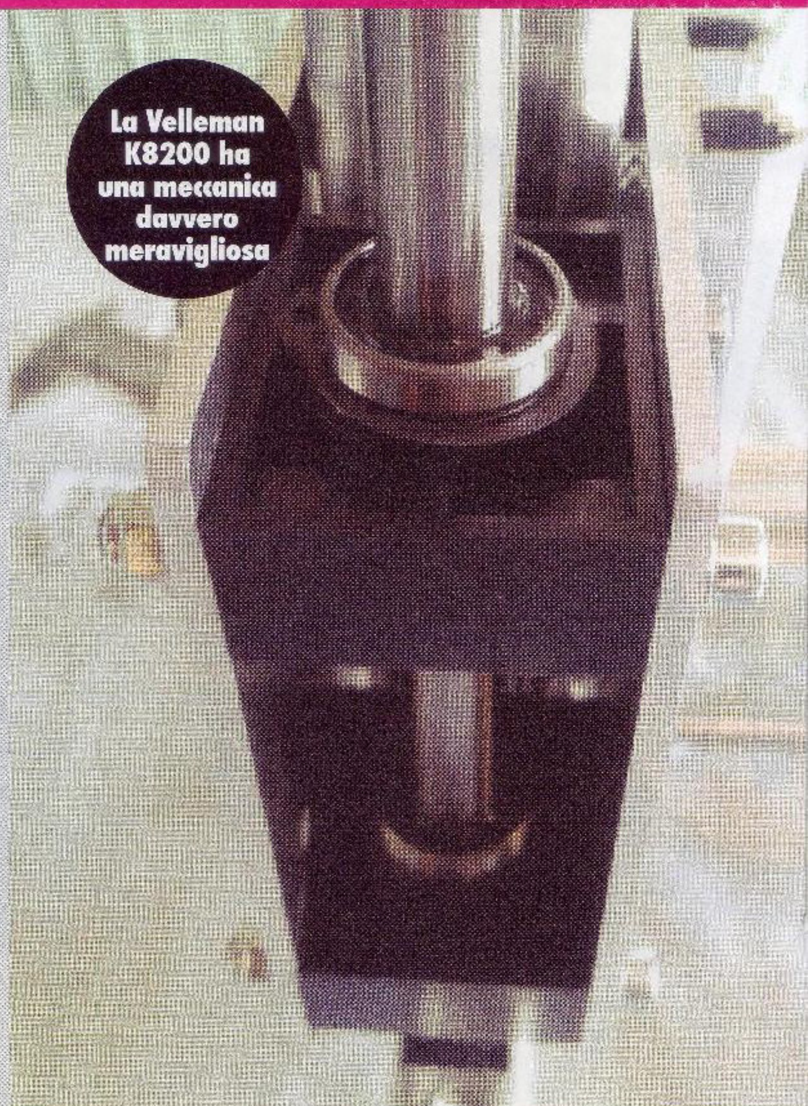
COSTRUIRE UNA STAMPANTE DA UN KIT

COSTRUIRE IL PROPRIO DISPOSITIVO CON UN SET DI ASSEMBLAGGIO PUÒ ESSERE DIFFICILE, MA È UNA DELLE ESPERIENZE PIÙ GRATIFICANTI CHE CI SONO

Anche se il numero di stampanti 3D già assemblate è vasto, ci sono ancora alcuni modelli di prima generazione che possono essere montati attraverso un kit.
Come negli anni '70, quando i computer domestici venivano consegnati in set di assemblaggio, richiedendo di saldare i propri componenti e quindi costruire da zero la struttura, la stessa cosa può essere fatta per una stampante 3D. In pratica, anziché trovare il nostro dispositivo già pronto, avremo una serie di pezzi da mettere insieme.
E come tutte le esperienze che si basano sulla propria manualità, anche questa ha un fascino davvero particolare.

Svantaggi di una stampante 3D fai da te

Prima di procedere, sarebbe falso raccontare che montare una stampate 3D da soli è un procedimento facile e senza inconvenienti. Ecco perché abbiamo deciso di cominciare proprio da quest'ultimi.
Uno dei principali svantaggi è rappresentato dal kit. Il fatto che una stampante possa essere assemblata, non deve portarci all'errore di considerarlo un qualsiasi accessorio, come un mobile o un semplice modellino. In questi casi, se manca un pezzo



La Velleman K8200 ha una meccanica davvero meravigliosa

o non c'è un buco dove dovrebbe esserci, risolvere è sempre piuttosto semplice. Nel caso delle stampanti 3D, ci troviamo di fronte a dispositivi di alta precisione, per cui se manca anche un semplice elemento, potremmo veder buttato al vento tutto il nostro lavoro.
I kit, pertanto, devono essere assolutamente completi e assemblati con la massima precisione. In secondo luogo c'è il problema delle istruzioni. Se sono scritte male, sarà davvero difficile venirne a capo, con il risultato che oltre a impiegare molto più tempo, c'è il rischio concreto di assemblare male parti importanti della stampante. Un altro aspetto, spesso sottovalutato, è la nostra capacità di saper costruire un oggetto del genere. Certo, questo sarebbe probabilmente il problema maggiore, ma in definitiva dobbiamo considerare che ci troveremo davanti un dispositivo altamente complesso, ricco di componenti elettronici, con una viteria estremamente piccola e con pezzi che dovranno essere assemblati con la massima cura.
Il tempo, poi, è un altro fattore importante e lo abbiamo messo nella categoria degli svantaggi per un motivo ben preciso: costruire un kit come quello della Velleman K8200 richiede davvero tante ore di lavoro, in media circa 3 giorni. Quindi, forse potrebbe non valere la pena perdere tutto questo tempo per montare una stampante 3D. Infine, se possibile, nella costruzione facciamoci assistere da un amico o un parente. Ci saranno momenti in cui sentiremo il bisogno di avere un paio di mani in più che, se assenti, porteranno a doverci fermare e a cercare qualcuno che ci aiuti.

Per far bene le cose, è importante essere sempre preparati

Costruire il blocco dell'estrusore è un'operazione che ha dell'incredibile

I componenti necessari per la costruzione sono riposti in sacchetti numerati

Vantaggi di una stampante 3D in kit

Sempre prendendo come esempio la Velleman K8200, partiamo ancora una volta dal kit. In questo caso verrà recapitato in un due pacchi: uno contenente il materiale da montare e l'altro gli strumenti necessari. Questi ultimi non sono però compresi nel prezzo. Ogni set di oggetti viene impacchettato e sigillato in una busta numerata, che ci aiuterà a capire quando essere usata durante il procedimento di montaggio. In poche parole, sarà davvero difficile fare confusione tra i pezzi presenti. Nonostante questa precisione, Velleman ci mette subito in guardia riguardo alla possibilità che ci siano pezzi mancanti o danneggiati, ma se questo dovesse verificarsi, basterà inviare un'email al centro di supporto, per vedersi recapitare il materiale in questione. Se le istruzioni appaiono vaghe e poco precise, basterà fare un giro su Google e non rimarremo certo delusi dalla quantità di informazioni che troveremo. In generale, poi, quando montiamo una stampante 3D, ci accorgeremo che avremo molta libertà nel gestire

i più disparati parametri. Per esempio, è possibile aumentare la tensione di uno o più motori, alterare le tolleranze degli assi o dell'alimentazione dell'estrusore. Inoltre, così facendo, si potrà capire al volo dove potrebbero sorgere problemi, quindi risolverli e magari migliorare ulteriormente la struttura di base della stampante. Un aspetto di non secondaria importanza sta nel fatto che con un modello in kit siamo in grado di ottimizzare tutti i parametri in modo pressoché perfetto. Possiamo aumentare la temperatura, controllare il piano di stampa, nonché perfezionare la qualità degli oggetti che ricreiamo. Infine, consideriamo poi che una volta terminato il montaggio, avremo una conoscenza della stampante superiore e quindi, in caso di problemi, sapremo sicuramente dove mettere le mani. Se infatti pensiamo di aver erroneamente saldato un termistore, gli eventuali problemi dovuti alla temperatura avranno già un responsabile ancor prima che si possano ventilare ipotesi più o meno corrette. Costruire una stampante 3D, pertanto, è un processo estremamente complesso, è vero, ma ci permetterà di conoscere nei minimi dettagli la struttura di questi dispositivi e acquistare conoscenze che difficilmente potremo ottenere in altri modi.

Costruire la nostra stampante

In base al kit che acquistiamo, ci saranno sicuramente delle variazioni negli strumenti necessari per il montaggio della stampante. In generale, comunque, ci sono degli oggetti che, indipendentemente da quanto verranno usati, sono indispensabili. Ancora una volta, per isolare un certo tipo di strumenti, abbiamo usato il kit della Velleman K8200 come riferimento. In questo caso, il kit misura 600x450x600 millimetri e quindi verrà fornito n un'unica scatola. Fatta eccezione per gli strumenti che, come abbiamo già detto, sono opzionali. Comunque, in termini di accessori indispensabili, avrete bisogno di quanto segue:

- Un set di pinze per anelli elastici.
- Una serie di chiavi a brugola da 1.5 a 6 mm.
- Chiavi inglesi da 6 a 22 mm.
- Un saldatore.
- Materiale per saldature (utilizzate quello senza piombo).
- Piccolo cacciavite a testa piatta.
- Forbici spellafili.
- Un multimetro.
- Pinze (quelle classiche vanno benissimo).
- Un rotolo di nastro.
- Piccolo cacciavite in ceramica a testa piatta (non indispensabile, ma utile verso la fine dell'assemblaggio).
- Un piccolo contenitore .
- Pistola di calore (in alternativa un asciugacapelli).

Sebbene il processo di costruzione possa differire da un modello a un altro, nella meccanica che ruota intorno agli assi o all'estrusore non c'è mai molta differenza. In questo caso, gli strumenti che abbiamo consigliato dovrebbero essere più che sufficienti.

Ecco a cosa fare attenzione

Per ragioni di spazio, non possiamo certo elencare tutti i passi per montare una stampante 3D, tuttavia niente ci impedisce di dare alcuni utili suggerimenti per il lavoro che ci attende. In primo luogo, assicuriamoci sempre di leggere con attenzione le istruzioni, prima di metterci a lavorare. Possibilmente, se dovessero mancare, cerchiamo delle rappresentazioni grafiche sul Web. In questo caso, il detto "una foto vale più di mille parole" è quanto mai appropriato. Infatti, non sarà difficile trovarsi in difficoltà con le sole istruzioni testuali. Ci sono dei passi troppo complessi per essere spiegati a parole e una foto o un video su Internet possono risolvere il problema in un batter d'occhio.

Con una stampante in kit è possibile mettere a punto numerosi aspetti

Secondo la stampante che abbiamo comprato, è probabile che si debbano adattare una serie di termistori. Questi componenti sono delle piccole resistenze che misurano la temperatura dell'estrusore e del piano di stampa. La Velleman K8200 richiede di saldare il termistore tra due punti del piano di stampa e si tratta di un passaggio particolarmente difficile: se non ce la sentiamo, è meglio lasciar fare a un saldatore esperto. Il miglior consiglio, in questo caso, è utilizzare delle pinzette per tenere il termistore, quindi far saldare a qualcuno che ci aiuta il collegamento sulla scheda. Se possibile, utilizziamo la punta più piccola del saldatore e serviamoci di una lente d'ingrandimento, senza contare poi una buona dose di luce. Avere poi un piano di stampa ben calibrato può fare la differenza tra stampe di successo o da cestinare. Per fortuna, con una stampante 3D in kit, siamo in grado di ottimizzare il livello del piano, così come l'ugello. Le viti deputate al livellamento della Velleman hanno un gioco estremamente preciso, nell'ordine di qualche millimetro e consentono di agire con estrema finezza.

Nonostante questo, non fossilizziamoci troppo su questo aspetto: talvolta sarà impossibile avere un piano perfettamente livellato, a causa soprattutto del design stesso della struttura.

Buona fortuna!

Costruire una stampante 3D da un kit è un progetto davvero gratificante. L'aspetto più bello è mettere mano a una serie di piccoli componenti, di cui ognuno ha la sua importanza, riuscendo a farli interagire in modo da realizzare un dispositivo complesso e con un potenziale enorme. Indipendentemente dai problemi cui potremo andare incontro durante la costruzione, non ci abbattiamo e cerchiamo sempre il modo per superarli. Ricordiamo poi che il Web ci viene sempre in aiuto, con forum, manuali e documentazione, dove potremo trovare qualsiasi risposta alle nostre domande.

MODIFICARE LA STAMPANTE

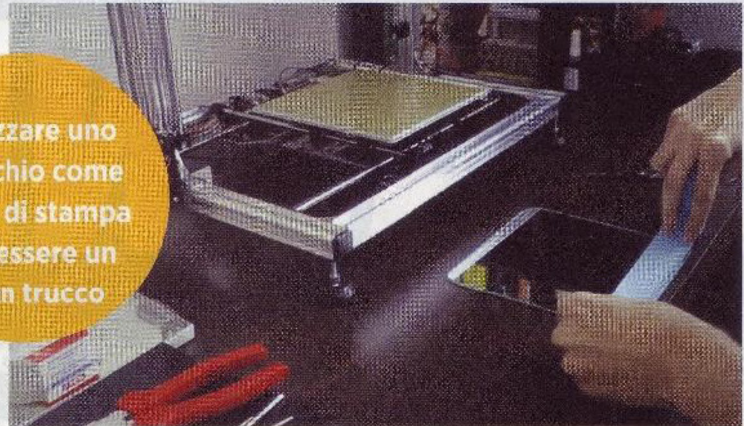
C'È MOLTO DI PIÙ DI QUELLO CHE CREDIAMO SOTTO IL COFANO DELLA NOSTRA STAMPANTE

Se oramai abbiamo appreso tutto quanto c'era da imparare sulle stampanti 3D, forse è venuto il modo di pensare a come modificarle, per migliorarle e renderle ancora più precise. Se siamo degli inguaribili smanettoni, mettiamoci comodi, perché ci sarà tanto da fare. Prima di cominciare, però, è importante ricordare una cosa essenziale: l'hacking di una stampante non è certo privo di rischi. Il dispositivo potrebbe anche danneggiarsi irreparabilmente, quindi pensiamoci bene.

Hack del software

Ogni stampante 3D ha un software diverso, così come un pacchetto di configurazione predefinito. Tuttavia, ciò che tutti i dispositivi hanno in comune è la capacità di importare e utilizzare il formato STL. Questo sarà poi indispensabile per scomporre in sezioni e convertire in codice G l'oggetto, affinché la stampante comprenda i comandi necessari a portare a termine il lavoro. Il trucco è intercettare i file STL nel formato G-Code prima che vengano inviati alla stampante, in modo da poter modificare le impostazioni dei comandi iniziali. Purtroppo, alcuni software non ci permetteranno di farlo; in questo caso si dovrebbe bypassare un procedimento troppo complesso per riuscire nell'intento. Tuttavia esistono software come Repetier-Host, un programma che consente di manipolare e stampare un oggetto, oltre che controllare le impostazioni della stampante per la conversione in codice G prima ancora che venga inviato al dispositivo. Con Repetier installato, saremo in grado di caricare un file STL esistente, quindi tagliarne le porzioni con Slic3r. Questo converte il modello in codice G prima di inviarlo alla stampante, consentendoci di manipolare il codice. Per esempio, una volta caricato l'oggetto in Slic3r, potremo dare un'occhiata al codice G nell'editor. Da qui imposteremo temperature personalizzate per l'ugello e il piano di stampa, controlleremo la velocità di estrusione della plastica, creeremo

una superficie di supporto su cui l'oggetto potrà essere stampato, inoltre definiremo la densità del riempimento. Una volta alterato il codice G, è possibile salvarlo e usarlo con altre stampanti o addirittura riconvertirlo in un altro formato. Repetier, inoltre, permette di modificare i parametri hardware della stampante, come il flusso dell'estrusore, la temperatura del piano e dell'ugello senza passare dal codice G e molto altro ancora. In Repetier, dopo aver modificato il codice G, è possibile salvare il modello in formato STL dalla scheda Object Placement. Si potrà poi caricare o condividere il file appena modificato con le comunità di stampatori 3D come per esempio Thingiverse.



Utilizzare uno specchio come piano di stampa può essere un buon trucco

Hack dell'hardware

Modificare il software di una stampante 3D è una cosa, tutt'altro è farlo con l'hardware. In questo caso, andremo ad agire sul tessuto del dispositivo, come i motori, l'elettronica, termistori e così via. In pratica, si possono gestire questi parametri per trasformare il nostro dispositivo in qualcosa di completamente diverso rispetto a quanto abbiamo acquistato.

Motori

I motori di una stampante 3D, che permettono all'estrusore di muoversi sui piani X, Y e Z, possono essere modificati (soprattutto nei modelli in kit) in modo che la tensione venga ricalibrata per generare più potenza. In generale, nella maggior parte dei dispositivi, i motori sono impostati per 0,425 V, ma per dargli maggiore smalto, è possibile aumentarla fino a 0,55 V. Incrementare la tensione che fa capo al motore dell'estrusore, invece, può migliorare il flusso di plastica che esce dall'ugello. Tuttavia è un passaggio pericoloso, in quanto può seriamente danneggiare la stampante. Prima di eseguire un hack della tensione, però, assicuriamoci che non sia possibile ottenere gli stessi risultati semplicemente ingrassando un po' gli arti meccanici. Risparmieremo tempo, noie e fatica.

Migliorare il piano di stampa

Molto spesso è quasi impossibile ottenere un piano di stampa perfettamente livellato. Per risolvere questo inconveniente, prendiamo uno specchio delle stesse dimensioni del piano, quindi copriamolo con del nastro blu (Kapton o PET), avendo cura di eliminare qualsiasi bolla d'aria. Fissiamo lo specchio al piano con del nastro adesivo, quindi ricalibriamo la stampante in modo che ci siano circa 0,25 mm dalla punta dell'ugello. Con l'aggiunta di uno specchio più grande della base, inoltre, sarà possibile aumentare le dimensioni di stampa. Ovviamente, attuare una modifica del genere porta con sé del lavoro straordinario, come per esempio la ricalibrazione di tutto il dispositivo. Inoltre, non è da escludere che modificando i parametri di funzionamento della stampante, questa possa danneggiarsi. Pertanto, se decidiamo di operare tale modifica, facciamolo con estrema attenzione e possibilmente dopo aver valutato pro e contro.

SCANNER 3D

LA SCANSIONE TRIDIMENSIONALE PUÒ SUPPORTARE LA STAMPA 3D?



Con una combinazione di laser e videocamere, la scansione 3D offre grandi potenzialità

Da quando la stampa 3D è diventata una realtà, a differenza di quella bidimensionale, manca qualcosa che possa digitalizzare un oggetto reale per poi portarlo alla stampa. In altre parole, stiamo parlando degli scanner. Naturalmente, un modellatore 3D molto bravo può riprodurre un oggetto in modo preciso e dettagliato, ma purtroppo non è un'abilità così frequente. Un modo per colmare questa mancanza è proprio la scansione 3D. Stiamo parlando di una tecnologia che farà la felicità delle nuove generazioni. Per ora, quindi, ci limitiamo a farci qualche domanda: come funziona, quali sono le sue nuove frontiere e se fa veramente quello che promette.

Come funziona

Allo stato attuale, la scansione 3D è ancora in fase di evoluzione. Anche se in questo momento siamo alla seconda generazione di stampanti 3D e le cose stanno procedendo rapidamente, per quanto riguarda gli scanner c'è ancora molto da fare. Tuttavia, la tecnologia esiste e ha radici piuttosto solide. Il funzionamento è molto semplice e possiamo prendere come esempio la realtà bidimensionale. Le fotografie, rappresentando una visione del mondo attraverso un unico punto di ripresa, non danno la percezione della profondità. Se invece utilizziamo una fotocamera in grado di riprendere in 3D, non facciamo altro che creare un campo in cui sia possibile percepire la profondità della scena. Questa tecnica si chiama stereoscopia e utilizza alcuni trucchi ottici per ingannare il nostro cervello e farci credere di vedere un oggetto tridimensionale. La stereoscopia non è perfetta, bensì porta con sé diversi problemi. Per esempio, alle spalle della rappresentazione grafica deve esserci un software sofisticato, che ricorra alla geometria e alle tecniche fotometriche per recuperare le parti mancanti dell'immagine e ricostruirle. Certo, funziona, ma non è abbastanza precisa per offrirci un livello di dettaglio particolarmente alto. La scansione 3D utilizza un laser che trasferisce le linee dell'oggetto al software

in dotazione. Tuttavia, si tratta di una tecnica che ha dei limiti: per esempio alcune aree possono andare perse. Per risolvere il problema, dovremo spostare l'oggetto e riprenderlo da più angolazioni. In questo modo, il software è in grado di combinare i dati acquisiti dai diversi angoli e creare la migliore soluzione prospettica possibile. Purtroppo, però, ci sono altri problemi cui andremo incontro. La dimensione, infatti, costituisce una delle principali difficoltà, in quanto gli scanner 3D possono scansionare solo una zona relativamente piccola con un grado di precisione apprezzabile: di solito parliamo di circa sei-otto centimetri quadrati. Dall'altra parte, abbiamo l'inconveniente opposto: se il dettaglio da scansionare è troppo piccolo, meno di 500 micron, avremo diversi problemi. Un altro aspetto da valutare è il tipo di materiale che digitalizzeremo. Nel caso di quelli trasparenti avremo delle difficoltà, perché il laser vi passerà attraverso. I dati acquisiti dal software, quindi, non saranno sufficienti a rendere la prospettiva reale dell'oggetto. Ovviamente, ci sono dei mezzi alternativi per risolvere. Potremo pitturare o coprire ciò che vogliamo scansionare, in modo da mantenere una forma riconoscibile dal laser, tuttavia ciò non toglie che ci troveremo di fronte a dure sfide da superare.



Abbiamo digitalizzato questo girasole con lo scanner Fuel 3D. Niente male, vero?

Cosa ci riserva il futuro?

Come per quasi tutte le tecnologie moderne, il progresso non si ferma mai. E questo significa che nel momento in cui stiamo scrivendo, probabilmente esisterà già una nuova generazione di scanner 3D, o perlomeno invenzioni che ne miglioreranno lo stato attuale. Da questo punto di vista, pertanto, è difficile consigliare i prodotti disponibili. La nuova generazione di scanner 3D permetterà di utilizzare laser multipli, combinati con immagini stereoscopiche e punti di vista con più videocamere. La risoluzione di queste ultime sarà sicuramente 4K e i laser permetteranno di irradiare l'oggetto senza doverlo ruotare lo spostare. Si tratta comunque di speculazioni, che solo il futuro potrà rendere realtà.

Cos'è disponibile a oggi?

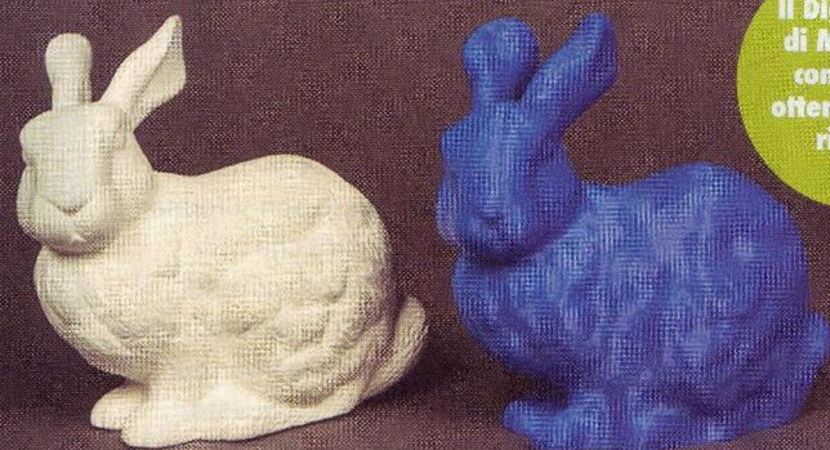
Tornando al presente, qualcosa è già disponibile. In questi termini, presentiamo una serie di dispositivi che potrebbero ulteriormente implementare le funzioni della nostra stampante 3D.



Il Fuel 3D somiglia a un palmare: un vero passo avanti rispetto agli altri

MakerBot Digitizer

Il Digitizer di MakerBot è composto da un piatto circolare, una webcam e un paio di laser. L'oggetto ruota su quello che potremmo definire una specie di giradischi, mentre la fotocamera e il laser collaborano per scansionarlo con risoluzioni pari a 0,5 mm e con una profondità di poco superiore. In questo modo riusciamo a costruire un oggetto 3D digitalizzato con circa 200.000 triangoli. Il file viene salvato in formato STL, importato e caricato nel software della stampante. Analizzare il Digitizer, però,



Il Digitizer 3D di Makerbok consente di ottenere buoni risultati



Con i suoi componenti, tra cui il piatto rotante, il laser e la fotocamera, il Digitizer si conferma uno scanner eccellente

richiede un certo grado di realismo. Se per esempio scansioniamo la nostra mano, non possiamo aspettarci risultati particolarmente convincenti. Infatti, se quello che cerchiamo è un dettaglio preciso, potremmo rimanere delusi. Inoltre, per rendere correttamente un oggetto reale nel mondo digitale, avremo bisogno di riprendere immagini da un numero ragionevole di angoli. Pertanto, anche la luce ambientale e le superfici dell'oggetto possono influenzare notevolmente il processo di scansione e quelle riflettenti o trasparenti renderanno vani i nostri tentativi di scansionarle.

Tuttavia, per un prodotto di consumo, il Digitizer è piuttosto sorprendente. In poche e semplici parole, riesce a scansione a un oggetto reale e mandarlo in stampa.

Fuel 3D

Fuel 3D è uno scanner portatile che utilizza l'imaging stereoscopico per catturare ad alta risoluzione la trama di un oggetto. Il software e gli algoritmi alle spalle di questo scanner permettono di elaborare un'immagine in pochi secondi. La risoluzione può variare secondo la distanza dell'oggetto ma, rimanendo a circa 0,25 mm, possiamo portare a casa un buon risultato. Inoltre è in grado di scansione direttamente in formato STL, utilizzando i veri colori dell'oggetto. Come per il Digitizer, però, ci sono alcune limitazioni. Le cose trasparenti e riflettenti danno luogo a vere e proprie sfide, così come quelle con fori o rientranze profonde, in quanto le videocamere avranno difficoltà a valutarne la forma. Inoltre, l'intero oggetto potrebbe richiedere di essere messo in una grande quantità di angolazioni, soprattutto se si tratta di qualcosa di complesso. E in tale occasione sarà necessario far uso di un software di terze parti per riassemblare il tutto.

Cubify 3D Systems Sense Scanner

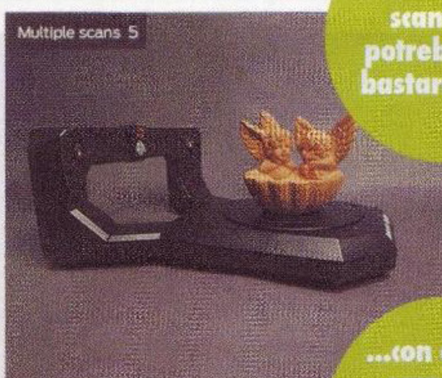
Il Sense Scanner di Cubify 3D Systems è un altro dispositivo portatile che utilizza videocamere e sensori IR per digitalizzare un oggetto e renderlo pronto per la stampa 3D. Ha una risoluzione di 0,9 mm con una profondità di 1 mm e può eseguire la

scansione da 0,35 mm fino a 3 m di distanza. Tuttavia dimostra di avere dei problemi nella scansione di oggetti piccoli. Questo scanner è molto semplice da utilizzare e non è destinato a niente di diverso rispetto alle scansioni semplicistiche di oggetti inanimati. Tuttavia la tecnologia sta crescendo a un ritmo impressionante, tanto che la versione 2.0 potrebbe dar luogo a notevoli sorprese.





Una sola scansione potrebbe non bastare, ma...





...con cinque scansioni avremo un buon dettaglio

che la scansione attuale fornisce: pezzi di ricambio di un oggetto rotto, interpretazioni artistiche di cose reali e molto altro ancora. La scansione 3D ha certamente una lunga strada da percorrere prima di essere funzionale e pratica come potremo aspettarci, ma il potenziale delle applicazioni già presenti è incredibile. Non c'è assolutamente dubbio sul fatto che la tecnologia che vediamo oggi verrà aggiornata in un prossimo futuro.

Come lavorano?

In definitiva, dopo questa panoramica, viene naturale chiedersi se valga la pena acquistare questo genere di apparecchi. In primo luogo, è necessario fare alcune considerazioni sul prezzo, in quanto stiamo parlando di dispositivi particolarmente costosi. Il Digitizer funziona piuttosto bene, ma siamo sicuri che sia giustificabile spendere circa 1.000 euro per acquistarlo? In secondo luogo, dobbiamo tenere in considerazione che le limitazioni di uno scanner 3D possono andare a riflettersi sulla qualità definitiva delle nostre stampe. Dall'altra parte, non si possono negare i molteplici usi pratici



Il Sense è uno dei primi scanner 3D portatili, pronto per essere usato in ambito domestico

Per il momento, comunque, potremo divertirci abbondantemente con quello che abbiamo a disposizione. In ultimo, prendiamo comunque in considerazione lo sviluppo degli standard necessari alla scansione, che per adesso si inseriscono in un interesse ristretto a pochi. Tuttavia ci sono già alcune comunità Open Source che si stanno applicando su svariati progetti. Riteniamo quindi che la domanda per l'acquisto di uno scanner 3D potrebbe impennarsi di qui a breve.

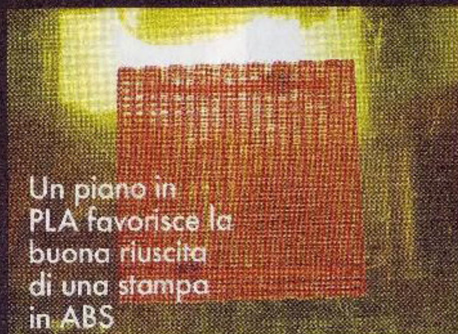
USARE DIVERSI MATERIALI

UTILIZZARE MOLTEPLICI COMPOSTI OFFRE UNA GAMMA DI POSSIBILITÀ UNICHE

Allo stato attuale, chi usa le stampanti 3D consumer, per quanto riguarda il materiale, ha due scelte: ABS (acrilonitrile-butadiene-stirene) e PLA (acido polilattico). In aggiunta a questi due, però, ci sono altri composti che possono essere utilizzati, come il policarbonato (PC), il polietilene ad alta densità (HDPE), il polifenilsulfone (PPSU) e il nylon. Tuttavia, in generale, vengono sfruttati in ambito industriale e quindi rimangono fuori dalla portata domestica. I due principali termoplastici, vale a dire PLA e ABS, di solito non sono utilizzati insieme. Tuttavia, con un po' di pazienza e lavoro di progettazione, potremo adoperarli entrambi in un unico modello 3D.

Rafting

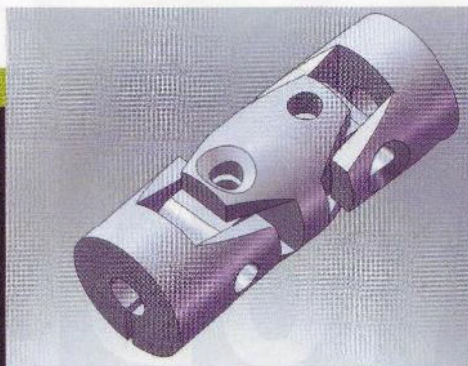
Uno dei migliori modi per combinare più materiali è utilizzare un piano di PLA con una struttura in ABS stampata sopra. In questo modo è possibile abbassare la temperatura del piano di stampa e lasciarlo a circa 40°, così che nella maggior parte dei casi l'ABS si potrà attaccare alla base in PLA. In questa tecnica ci sono infatti un paio di vantaggi che è bene valutare. Il piano in PLA è una superficie ideale per l'ABS ed evita quindi l'arricciatura sulla base. Il secondo vantaggio è che il PLA non deve avere uno spessore rilevante: bastano solo 0,2 mm. Visto che il PLA ha una temperatura di fusione inferiore a quella dell'ABS, con un piano preriscaldato è possibile utilizzare maggior PLA prima che diventi antieconomico. Al contrario, sfruttando l'ABS come base, non si ottengono gli stessi vantaggi. In primo luogo si va spesso incontro al curling e alle deformazioni, che possono addirittura minare la stabilità della struttura. In pratica, ci sarebbe bisogno di mantenere il piano sempre molto caldo, per fare in modo che il modello rimanga ben saldo. Quindi, alla fine, ci costerà molto di più utilizzare un piano in ABS, anziché in PLA.



Un piano in PLA favorisce la buona riuscita di una stampa in ABS

Miglioramenti strutturali

I vantaggi nell'utilizzo di due materiali nello stesso tempo sono diversi e contribuiscono a migliorare la struttura stampata. Le proprietà del PLA e dell'ABS possono essere combinate per creare un modello davvero ben fatto. L'ABS, che si caratterizza per la sua alta resistenza e flessibilità, può essere lavorato anche dopo la stampa ed è un materiale ideale per gli incastri



Questo oggetto sfrutta le proprietà di PLA e ABS. Il centro, infatti, è in PLA.

di vari pezzi. L'elevata temperatura di fusione testimonia poi il fatto che gli oggetti in ABS possono stare senza problemi a contatto con la luce solare intensa o al calore eccessivo, per esempio quando li teniamo in auto d'estate. Con una goccia di acetone, inoltre, è possibile saldare due parti di ABS, in quanto, a contatto con questo liquido, diventa solubile. Inoltre, grazie a tale effetto, è anche possibile lisciare la struttura per renderla ancora più affascinante. PLA, essendo un po' più rigido dell'ABS, consente di ottenere oggetti con un dettaglio maggiore a un punto di fusione inferiore. Può poi essere utilizzato per creare pezzi che richiedono una finitura più adeguata. Inoltre, stampando più livelli con PLA e aumentandone il flusso, saremo in grado di migliorare la resistenza del materiale stesso. Ricordiamo però che il PLA è piuttosto fragile e rischia di rompersi nel momento in cui viene interconnesso con un pezzo di ABS. A questo proposito, ci sono un certo numero di espedienti da attuare, affinché i due materiali possano venire a contatto senza danneggiarsi.
Il principale è utilizzare un modello di stampa a sezioni con interblocco. Stampare una cerniera, per esempio, richiede sia flessibilità sia resistenza ed è possibile farlo grazie all'uso intelligente di ABS e PLA. Il primo, essendo robusto, è un materiale ideale per fare da perno e quindi, per combinare i vari elementi, si possono avere due parti in PLA con un incastro in ABS.

Posa combinata

Un certo numero di appassionati di stampa 3D insiste sul fatto che la stratificazione di disegni con PLA e ABS crea un oggetto migliore. E non si tratta solo di estetica, ma anche di proprietà intrinseche dei materiali combinati. La teoria è molto semplice: progettiamo il nostro oggetto, quindi iniziamo con un piano di PLA per poi sostituirlo con l'ABS per stampare la prima mezza dozzina di strati. A questo punto, prima che il materiale si raffreddi troppo, aggiungiamo un altro paio di strati in PLA, per poi cambiare di nuovo con l'ABS. In pratica, è come costruire un muro fatto di mattoni in ABS e PLA combinati. Il PLA lega con l'ABS e rende più forte il modello, migliorandone le proprietà di compressione. L'oggetto, quindi, è fatto per durare e non dovrebbe avere alcun problema di deformazione. Tuttavia, utilizzando questo processo di posa, le tempistiche aumentano notevolmente e inoltre può essere molto difficile riuscire a cambiare i materiali prima ancora che si raffreddino. In più, c'è la difficoltà di dover alterare la temperatura nei punti di scambio. A questo proposito, la stampante che verrà utilizzata per questo tipo di progettazioni dovrà subire alcune modifiche di funzionamento.

INGEGNERIA DELLA STAMPA MULTIPLA IN 3D

Anche se i processi ingegneristici sono generalmente limitati alla progettazione, in merito a questa materia c'è comunque stata un'impennata di interessi dovuta alla crescita esponenziale della della stampa 3D. Jaguar Land Rover, per esempio, sta utilizzando molteplici tecniche di stampa 3D per sperimentare prototipi di prese d'aria di nuova generazione. L'industria aerospaziale, con Aribus, ha gettato le basi per la prototipazione di uno strato di additivo a base di titanio in polvere per la produzione di costruzioni complesse e di grandi dimensioni. In pratica, la stampa 3D sta diventando, e lo sarà per il futuro, uno strumento di ricerca al pari di molti altri.

CREARE MODELLI

SI POSSONO CREARE MODELLI PIÙ COMPLESSI CON PARTI MULTIPLE DA STAMPARE E ASSEMBLARE

Dopo il tempo trascorso a stampare i modelli scaricati da Thingiverse o creati con il proprio software di modellazione 3D, è arrivato il momento di passare a un progetto più complesso, ovvero stampare diverse parti da assemblare per creare un unico oggetto.

Questo processo non è particolarmente difficile, ma richiede una certa esperienza con i software di modellazione 3D e un bel po' di pazienza. Se anche utilizziamo da tempo questi software e siamo in grado di creare poligoni e altre forme complesse, il consiglio è comunque di iniziare il nostro modello "multiplo" con un'idea semplice ed efficace al tempo stesso.

Un inizio per tutti

Come la maggior parte degli aspetti della stampa 3D casalinga, anche in questo caso dovremo andare per tentativi. Possiamo utilizzare qualsiasi software di modellazione, ma per i prossimi esempi ci siamo affidati all'ottimo strumento gratuito online 3DTin.

Per realizzare il vostro primo modello a parti multiple, iniziamo con il creare una semplice forma a T, seguita da una a U. Non esageriamo con le dimensioni, bastano pochi blocchi, per evitare di trovarci in seguito con parti troppo grandi in caso di errore. Ora aggiungiamo un'altra figura a forma di T, ma rivolta nella direzione opposta, in modo da ottenere una specie di H. Anche se questo esempio può sembrare fin troppo semplicistico, è un buon modo per capire come i vari pezzi vadano messi assieme e, una volta stampate, le parti dovrebbero combaciare senza problemi.

Passare alle tre dimensioni

Dopo l'esempio per creare un modello su un piano bidimensionale, ora possiamo andare oltre e progettare una serie di parti da intersecare in tre dimensioni.

Iniziamo con una semplice forma a cubo su un singolo strato e ritagliamo un segno + nel mezzo. Fatto questo, ritagliamo un singolo blocco dal centro delle quattro facce e facciamo attenzione a riempire eventuali spazi che potrebbero formarsi quando disegniamo le sezioni interne.

Con la parte principale completata, creiamo altre quattro parti con un singolo blocco che andrà a unirsi agli slot e con un singolo blocco a forma di + che si unirà con il centro della figura principale.

In questo modo avremo sei figure: quella principale al centro, le quattro parti esterne

I gancetti in rilievo possono diventare fragili una volta stampati



ASSEMBLARE





intersecate e una figura a forma di + che si inserirà nel mezzo della sezione principale del modello.

Volendo, possiamo salvare il progetto in formato STL e importare il file nel software di stampa 3D che utilizziamo di solito. Dopo che le parti sono state stampate, dovremmo riuscire a farle scorrere al loro posto abbastanza facilmente: teniamo eventualmente conto che la stampa può aver creato alcune imperfezioni sui bordi che vanno smussate per permettere alle varie parti di combaciare.





Prendere il largo

Disegnare i propri modelli 3D è molto soddisfacente ma richiede parecchio tempo. Se vogliamo stampare qualcosa più velocemente, scegliamo uno dei tantissimi progetti sui siti di modellazione 3D e scarichiamolo. Il modello di barca a vela creato dall'utente di Thingiverse Stact13 è formato da due parti: la barca e l'albero con la vela.

Ciò che rende così particolare questo design, oltre che la sua estrema semplicità, è anche la velocità di stampa, che nel caso delle stampanti 3D casalinghe in commercio non dovrebbe superare i 30 minuti totali. Una volta stampati i due pezzi, l'albero della vela dovrebbe entrare alla perfezione nel foro creato sulla barca.

Un simile design potrà anche sembrare molto elementare, ma è un valido esempio di come utilizzare parti multiple per creare un oggetto elegante e bello da vedere. Il design del piolo e del foro è l'aspetto essenziale per la riuscita di un simile modello e può essere utilizzato anche in molte altre occasioni, richiedendo tra l'altro un minimo sforzo da parte del designer e dell'utente interessato solo alla stampa: conviene investire del tempo per farlo bene.





Muovere gli ingranaggi

Passando a qualcosa di più complesso e articolato, possiamo provare a stampare un set di ingranaggi ellittici. Su Thingiverse, cerchiamo "printable crosslink ellipse gears" per trovare questo progetto, che consiste di quattro parti separate che si uniscono e si muovono grazie a due ingranaggi.

Le parti ovali sono disegnate con due piccoli ganci in rilievo alle estremità che vanno a fissarsi nei fori degli ingranaggi, che a loro volta girano e muovono i due elementi ovali.

Questo modello è interessante per diversi motivi. Tanto per cominciare dimostra la possibilità di progettare e stampare un set di ingranaggi che possono intersecarsi e ruotare. Seconda cosa, sfrutta il particolare design "a gancio" delle parti ovali, che permette a questi elementi di fissarsi saldamente agli ingranaggi senza il pericolo che si stacchino durante il movimento. Infine questo progetto dimostra quanto possa essere complesso un modello 3D e come una qualsiasi stampante 3D casalinga sia in grado di riprodurlo.











Le diverse parti del modello della nave spaziale Enterprise



Iniziate da un modello da assemblare molto semplice

Ci sono però un paio di punti da sottolineare se abbiamo intenzione di portare qualcuno di questi elementi di design in un nostro progetto. Il primo è che i gancetti n rilievo tendono a diventare un po' fragili una volta stampati.

In secondo luogo, bisogna considerare che se alcuni strumenti dei software di modellazione 3D aiutano a creare automaticamente gli ingranaggi, ci sono standard e formule ben precise per assicurare il loro perfetto funzionamento. Per questo conviene spendere un po' di tempo a calcolare l'inclinazione, il numero di denti e così via.

Molte parti, poco sforzo

Il modello dell'astronave Enterprise realizzato dall'utente di Thingiverse Sitts314 è un valido esempio di come stampare parti multiple, incollarle e ottenere un oggetto unico. Il progetto si compone di dieci parti che, una volta stampate, vanno incollate come si faceva con i vecchi modellini di aerei o carri armati. Se è vero che un simile design non si può paragonare per complessità di assemblaggi più intricati, è altrettanto vero che si tratta di un buon esempio di come non ci sia per forza bisogno di chissà quali nozioni tecniche oppure ingegneristiche per creare oggetti assemblati. Una volta che in fase di design si è creato un oggetto nella sua interezza, lo si può dividere in varie parti sfruttando gli appositi strumenti dei software di modellazione 3D, tenendo sempre in mente i limiti della propria stampante 3D a livello di dimensioni. Bisogna sempre fare attenzione che le varie parti stampate siano assemblabili alla perfezione, senza contare che le piccole dimensioni del modello di Sitts314 non facilitano il processo di assemblaggio, ma con un po' di pazienza il risultato finale sarà esemplare.

Con semplici blocchi è più facile individuare le varie parti di un progetto



Il design della barca a vela è semplice ma efficace

Cose da prendere in considerazione

Questi esempi dimostrano quanto possa essere facile o difficile a seconda dei casi creare modelli di stampa multipli. Ci sono però alcuni elementi da tenere in considerazione nel design di un oggetto da assemblare.

LE PARTI DEVONO COMBACIARE TRA LORO

Anche se può sembrare banale, la prima considerazione da fare, specialmente se dovete disegnare diverse parti individualmente e avete a che fare con una prospettiva tridimensionale, è essere assolutamente certi che i vari componenti dell'oggetto si possano assemblare correttamente. Ecco perché prima di procedere alla



stampa, è meglio ricontrollare anche due o tre volte le dimensioni di ogni parte ed essere sicuri, ad esempio, che un pezzo quadrato non debba entrare in un foro rotondo.

ANCORA PIÙ SEMPLICE?

Non c'è dubbio che sia soddisfacente creare un modello 3D con incastri, guide e altre strutture complesse, ma non sarebbe meglio se si potesse raggiungere lo stesso effetto finale con un percorso più semplice e meno da addetti ai lavori? Al posto di un modello a incastro ad esempio, non si potrebbe progettare un modello con pezzi da incollare o comunque con un assemblaggio più immediato?

Ricordiamo inoltre che, oltre alla sicurezza e alla precisione delle parti da assemblare, dobbiamo tenere conto anche della quantità del materiale di stampa da utilizzare e del tempo necessario per stampare.

QUALI MATERIALI USARE?

PLA e ABS sono i due principali materiali termoplastici utilizzati dalle stampanti 3D consumer e si differenziano per le diverse proprietà. Il PLA ad esempio si curva e si arriccia molto meno rispetto all'ABS, diventando così utile per stampare parti che necessitano di molta precisione come angoli o ingranaggi. Il PLA inoltre è più rigido e fragile dell'ABS, che risulta invece più flessibile e maggiormente adatto per la stampa di parti di collegamento e intersezione.

Anche se è impossibile mettere in conto tutte le variabili in gioco, tenete presente le caratteristiche principali di ogni materiale e, di conseguenza, le parti più adatte al loro utilizzo.

QUALI SONO I COSTI?

Riflettiamo per un momento su quanto verrà a costare la stampa del nostro oggetto da assemblare. Da un lato il design potrebbe essere bellissimo, ma se facendo due conti scopriamo che costerebbe troppo in termini di tempo e materiali di stampa, non ne varrà la pena, almeno che non ne abbiamo assolutamente bisogno.

PROVATE PRIMA DI CONDIVIDERE

Potrà sembrare un'osservazione inutile, ma in realtà è un problema più comune di quanto si pensi. Se abbiamo creato un modello e l'abbiamo caricato su uno dei molti siti che offrono il download di progetti di stampa 3D, prima di confermare il caricamento controlliamo che il file si possa davvero stampare.

Online infatti ci sono tantissimi progetti che non sono stati testati dai loro designer su una stampante 3D. Se poi non abbiamo una stampante disponibile, possiamo sempre chiedere ad altri utenti del sito se il file è adatto alla stampa facendoglielo provare prima.

Senza limiti

Creare e progettare modelli con più parti da assemblare è un modo perfetto per dimostrare le proprie capacità e per trarre il massimo dalla stampa 3D.

Non preoccupiamoci se il design sembra fin troppo semplice o troppo complesso: l'importante è usare al meglio la propria immaginazione.

RIFINIRE LA STAMPA

SOLO PERCHÉ LA STAMPANTE HA FATTO LA SUA PARTE, NON SIGNIFICA CHE IL MODELLO SIA COMPLETAMENTE FINITO

Essere in grado di stampare oggetti 3D in casa è formidabile, ma la finitura non è sempre il massimo. La maggior parte delle stampanti domestiche, infatti, può stampare un solo colore alla volta, al limite due. Se quindi stiamo creando un elemento decorativo, questo potrebbe essere un problema. Inoltre, non aspettiamoci che un modello esca già perfettamente liscio dalla fase di stampa. Pertanto, quando la stampante è arrivata a fine corsa, dovremo prenderci il tempo per rifinire il tutto. Ci sono alcune tecniche per farlo, che ci apprestiamo a illustrare proprio nelle pagine che seguono.

Rimuovere il supporto

Questa è probabilmente la parte più ovvia, ma è comunque necessaria per terminare la stampa di un modello. In base a come abbiamo strutturato l'oggetto, potremmo aver dovuto aggiungere alcune parti di supporto durante il processo di creazione. Una volta che abbiamo terminato la stampa, la forma creata dovrebbe essere in grado di sorreggersi autonomamente; quindi possiamo rimuovere senza problemi i vari supporti. Generalmente è possibile farlo a mano, ma niente ci impedisce di utilizzare un coltello o ancor meglio un trincetto. Anche se probabilmente non c'è bisogno di ripeterlo, è sempre importante fare attenzione: non vale certo la pena perdere un dito per rifinire un modellino in 3D!

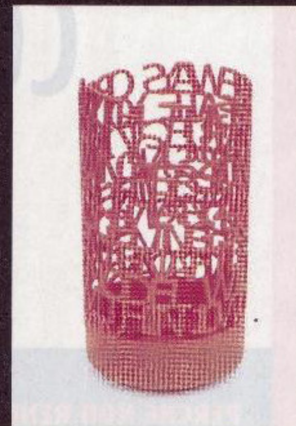
Smussare i bordi

Una volta rimosso il materiale di supporto, probabilmente si vorrà eliminare qualsiasi traccia della sua presenza. Pertanto sarà necessario prendere in considerazione la possibilità di smussare gli angoli con un po' di carta abrasiva. Sempre a questo proposito, è probabile che guardando l'oggetto da vicino si notino le righe delle varie sezioni prodotte dal processo di stampa. Sebbene abbiano indiscutibilmente un proprio fascino, niente vieta di eliminarle, così da ottenere un modello liscio e bello a vedersi. Scegliamo della carta a grana fine e passiamola delicatamente su tutto l'oggetto. Se ci accorgiamo che i risultati non sono apprezzabili, possiamo utilizzare una carta ancora più



abrasiva. Un altro modo per levigare la superficie di un oggetto è usare l'acetone. Questo trucco funziona solo se abbiamo utilizzato l'ABS, in quanto il PLA non è solubile con questo composto. A tal proposito possiamo agire in due modi: o mettendo a bagno l'oggetto all'interno della soluzione, oppure passando con un po' di cotone imbevuto sulle parti che vogliamo lisciare. I fumi provenienti da questa sostanza chimica sono nocivi, pertanto facciamo attenzione a non respirarli. Assicuriamoci quindi di lavorare in condizioni di aperta ventilazione.





Utilizziamo i colori

Stampare in 3D con i filamenti ci permette di utilizzare più colori, tuttavia, in fase di produzione, è molto difficile sfruttarne più di due. Questo perché ogni estrusore è capace di usare un solo filamento alla volta. A questo proposito, quindi, è molto meglio far riferimento a un classico del modellismo: la pittura. Le vernici acriliche possono essere usate sia su ABS sia su PLA. Inoltre, è possibile usare un primer per creare una superficie perfettamente adatta alla pittura. Infatti, con questo metodo, anche se non abbiamo un modello estremamente liscio, possiamo ottenere ottimi risultati. Indipendentemente dalla tecnica utilizzata, la pittura contribuisce a rendere il nostro oggetto molto più affascinante rispetto allo stato grezzo. Se poi abbiamo creato qualcosa che deve stare all'aperto, una mano di vernice può aiutarlo a resistere molto meglio alle intemperie.

Unire più pezzi

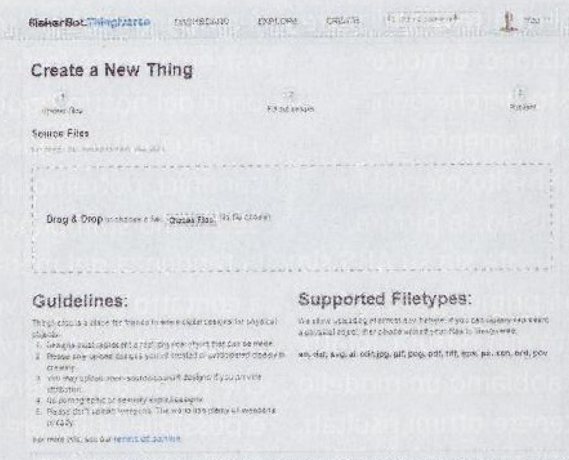
Naturalmente è possibile che la stampa di un singolo pezzo non sia altro che una piccola parte di un lavoro più grande. A questo proposito, ci sono molti modi per unire più parti di un progetto. In primo luogo, si potrebbe creare semplicemente un foro su di esso, quindi utilizzare una vite per unirlo a un altro pezzo. Niente impedisce che, anziché utilizzare un trapano, venga creato il modello già completo di fori. In alternativa, la colla è sempre un ottimo metodo e a maggior ragione se utilizziamo quei composti estremamente forti che permetteranno alle varie parti del nostro oggetto di essere come fusi insieme. Tuttavia, oltre a questi metodi che possiamo definire canonici, potremo utilizzare qualche altro trucco. Se stiamo stampando con l'ABS, potremmo sfruttare la tendenza del materiale a sciogliersi leggermente a contatto con i solventi, così da attaccare due pezzi insieme. Se invece stiamo usando il PLA, che fonde a temperature inferiori rispetto all'ABS, è possibile utilizzare una pistola di calore, come quelle dei carrozzieri, così da fondere un po' di filamenti e quindi saldare insieme due parti dello stesso oggetto. Questo metodo è particolarmente utile quando i pezzi non si adattano perfettamente tra loro: dato che il filamento fuso può riempire liberamente le lacune, ecco che abbiamo risolto il problema alla fonte. Certo, tutti i consigli che abbiamo dato richiedono tempo e lavoro. Si tratta, in definitiva, di attuare quei piccoli grandi trucchi di cui si servono quotidianamente i modellisti. E chissà che tra qualche anno non si trovino macchine pronte a perfezionare i nostri modelli senza tutto questo lavoro.

CONDIVIDERE I MODELLI ONLINE

PERCHÈ NON RENDERE DISPONIBILI A TUTTI I MODELLI 3D CHE ABBIAMO CREATO?
Se ci piace creare modelli per la stampa 3D, possiamo scegliere di condividerli con tutte le altre persone che condividono questa passione con noi. La vivace comunità legata alla stampa 3D ha creato numerosi strumenti che permettono di farlo. Una scelta in linea con la filosofia di fondo che ha ispirato da sempre il settore: collaborare e condividere le conoscenze. I siti Web che permettono di pubblicare modelli 3D per la stampa sono numerosissimi.

Scegliere il sito

La prima cosa che dobbiamo fare è scegliere il sito su cui condividere i nostri progetti. Naturalmente potremmo caricarli su un sito personale, ma in questo modo è più difficile raggiungere altri appassionati. La soluzione migliore è quella di iscriversi a un "deposito" di modelli 3D, come Thingiverse.



Thingiverse fa riferimento alla comunità online che si è raccolta intorno a MakerBot, a cui partecipano migliaia di persone che pubblicano modelli tutti i giorni. Il sito permette di sfogliare i modelli presenti nelle sue pagine attraverso vari metodi e permette anche di comunicare con gli altri iscritti. Una volta caricati i nostri disegni, possiamo vedere quante persone li hanno scaricati o hanno messo un "mi piace", oltre a poter leggere eventuali commenti o domande. Alcuni potrebbero anche pubblicare le fotografie degli oggetti stampati usando i nostri disegni.

Thingiverse è probabilmente il più grande e più apprezzato sito per la condivisione di modelli 3D stampabili e rappresenta di sicuro un ottimo punto di inizio se vogliamo entrare nella grande comunità online collegata ai "maker". Il sito è in lingua inglese ma molto facile da usare, già a partire dalla registrazione. Questa richiede solo l'inserimento di qualche informazione personale, dopo di che possiamo cominciare subito a pubblicare i nostri modelli. Anche la procedura per il caricamento dei progetti è rapidissima: facciamo clic su Create e poi sulla voce Upload A Thing! Seguiamo le istruzioni per aggiungere il progetto, senza dimenticarci di dedicare qualche minuto per inserire una descrizione dettagliata dell'oggetto che abbiamo creato. In questo modo gli iscritti al sito lo potranno trovare più facilmente.

Gli altri visitatori potranno trovare i nostri progetti in due modi diversi: attraverso una ricerca specifica o semplicemente sfogliando l'archivio. Sulla pagina principale di Thingiverse vengono spesso pubblicati i progetti più popolari, belli o semplicemente curiosi. Anche se Thingiverse è un ottimo sito per cominciare, esistono numerose alternative. Tra i più famosi ci sono

Cosa non dobbiamo condividere

Quando ci iscriviamo a un sito per la condivisione di progetti 3D, ci viene indicata una serie di regole a cui dobbiamo attenerci. Molte sono semplici norme di buon senso, ma è meglio ricordarle sempre.

Pubblichiamo solo i nostri disegni

Non vorremmo mai che qualcuno pubblicasse i nostri lavori spacciandoli per suoi. Quindi non facciamolo a nostra volta. Pubblichiamo soltanto modelli che abbiamo creato in prima persona.

Facciamo attenzione al diritto d'autore

Pubblicare qualcosa che viola il diritto d'autore è sempre una pessima idea. È capitato spesso che aziende chiedessero di ritirare progetti che somigliavano troppo a un loro prodotto.

Niente armi!

Molti di noi avranno letto delle polemiche relative alle pistole stampate in 3D. Qaale che sia la nostra opinione in merito, evitiamo di condividere qualsiasi tipo di arma e concentriamoci su oggetti più utili e belli.

Autodesk 123D, CADyou, My Mini Factory e GrabCAD. Vale la pena dargli almeno un'occhiata, in modo da capire quale sia quello che fa più al caso nostro.



Si può anche guadagnare

Se siamo molto bravi nel creare modelli 3D, esiste anche la possibilità di guadagnare dei soldi dai nostri progetti. Alcuni siti Internet permettono di pubblicare i disegni e indicare un prezzo di acquisto, che gli altri visitatori dovranno pagare per scaricare il progetto. Cubify, per esempio, è uno di questi. Il sito è gestito da 3D Systems ed è dedicato alla stampante Cube prodotta dall'azienda. Ovviamente non c'è bisogno di possedere la stampante per usare il sito: basta registrarsi ed è subito possibile cominciare a pubblicare progetti. Possiamo fissare liberamente i prezzi per i modelli pubblicati, ma incasseremo solo il 60% del totale. Il rimanente va a Cubify.

Questo particolarissimo negozio online permette di vendere, oltre ai progetti, anche gli oggetti finiti, che saranno stampati e spediti direttamente da Cubify. In questo modo, i potenziali clienti non sono solo i possessori di una stampante 3D, ma chiunque voglia comprarsi l'oggetto che abbiamo realizzato. Esistono altri siti che offrono un servizio simile.



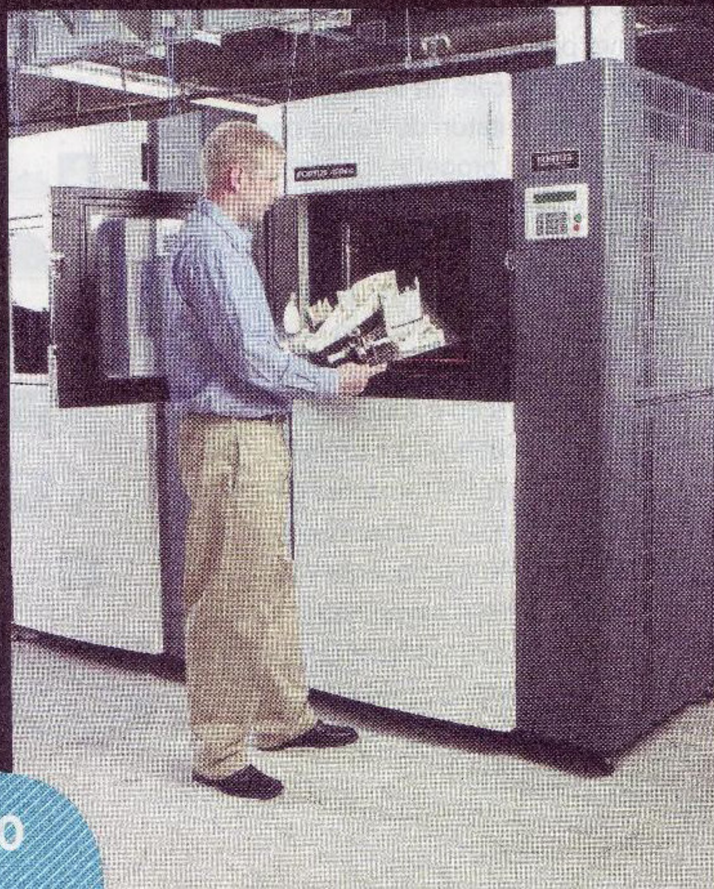
Tra questi ci sono Shapeways e Sculpteo: basta registrarci per creare il nostro negozio online per la vendita di oggetti stampati in 3D. Entrambi i siti lasciano la massima libertà nel fissare i prezzi: quello minimo è determinato solo dai costi di stampa e da eventuali tasse e commissioni.

Non sottovalutiamo i vantaggi offerti da questo sistema: poter vendere degli oggetti senza aver bisogno di mantenere le scorte o gestire un magazzino è il sogno di qualsiasi commerciante! In questo caso, tutto quello che dobbiamo fare è progettare i modelli e aspettare i profitti delle vendite. Senza trascurare il fatto che i consigli e i suggerimenti degli altri iscritti al sito ci permetteranno di superare eventuali piccoli problemi.

I LIMITI DELLA STAMPA 3D FAI DA TE

LE STAMPANTI 3D A BASSO COSTO SONO OTTIME, MA HANNO QUALCHE LIMITAZIONE...

Quello della stampa 3D "fai da te" è un fenomeno entusiasmante. Grazie alla diffusione delle stampanti a basso costo, oggi chiunque può cimentarsi nella creazione di oggetti senza dove rinvestire grandi capitali nell'acquisto di macchinari super professionali. Se guardiamo ai risultati che sono in grado di ottenere le aziende specializzate, però, ci rendiamo conto che una stampante "casalinga" non consente di ottenere la stessa qualità. Le stampanti 3D, sotto questo aspetto, sono molto simili a quelle per la carta: la differenza tra quelle accessibili a tutti e quelle professionali è quella che corre tra la nostra stampante a getto d'inchiostro e quelle utilizzate per stampare le riviste. La stampante di casa ci permette di mettere nero su bianco i documenti che ci servono per lavoro, ma non consentirà mai di stampare 2,000 depliant al giorno.



Dimensioni

La differenza più evidente tra una stampante "normale" e una professionale è quella delle dimensioni. Le stampanti pensate per l'uso a casa sono di solito abbastanza piccole per stare su una scrivania; quelle industriali potrebbero occupare come minimo metà del nostro salotto.

Anche se sono disponibili in diverse versioni, forme e dimensioni, le stampanti 3D industriali sono grandi almeno quanto un divano. Alcune richiedono un sistema di ventilazione, o sezioni dedicate per rifinire le stampe attraverso l'utilizzo di vapori chimici. Le stampanti a sinterizzazione laser richiedono uno spazio per alloggiare i liquidi di stampa che vengono utilizzati come materiale di produzione.

Le dimensioni superiori corrispondono a costi superiori. Se le stampanti a "basso costo" arrivano al massimo a 1.200 euro, il prezzo di un modello per uso industriale può essere di dieci volte superiore. Le dimensioni e i costi delle stampanti professionali le rendono ben poco abbordabili per i semplici appassionati. D'altro canto, consentono di ottenere risultati davvero impressionanti.

Risoluzione di stampa

Tra le differenze che intercorrono tra i modelli per "hobbysti" e quelli professionali, c'è la risoluzione di stampa. Le stampanti casalinghe raggiungono una definizione tra i 100 e i 200 micron. Un buon valore, che non garantisce però che ogni strato sia chiaramente visibile e senza imperfezioni.

Le stampanti professionali possono raggiungere valori decisamente superiori: i 25 micron sono tutt'altro che rari e alcuni modelli sono in grado di arrivare addirittura ai 7 micron. A questo livello di risoluzione, il prodotto finito è molto più "pulito" e gli interventi per rifinirlo, se necessari, sono minimi. Le procedure di stampa, inoltre, permettono di modificare la risoluzione a seconda delle esigenze: se stiamo stampando un oggetto di grandi dimensioni o che non richiede finiture particolarmente accurate, è possibile utilizzare una risoluzione inferiore che consente di ridurre i tempi di lavorazione. Anche le probabilità che si verifichi un errore durante la procedura di stampa sono ridotte.

Sotto il profilo della velocità e del volume di oggetti prodotti, ovviamente, neanche la più grande e costosa stampante 3D può competere con i metodi tradizionali di produzione industriale. È bene tenere presente, però, che le stampanti 3D non sono pensate per la produzione di massa.

Materiali

Al momento, le stampanti casalinghe utilizzano il metodo di stampa FDM. Il che significa che usano materiali plastici ABS o PLA. I modelli industriali utilizzano sia il metodo FDM, sia quello SLS e SLA. Possono quindi lavorare con una maggiore varietà di materiali, compresi anche metallo, ceramica e materiali plastici ibridi. È possibile usare inoltre delle testine di stampa multiple, che consentono di stampare utilizzando materiali diversi nello stesso processo.

Insomma: guardando alle capacità delle stampanti industriali potremmo finire per essere colti da un po' di invidia. Ricordiamoci, però, che il settore della stampa 3D è in continua evoluzione e ogni giorno compaiono modelli sempre più economici ed evoluti. Nei prossimi anni è probabile che molte delle funzioni oggi disponibili solo con costosi modelli professionali possano essere implementati anche sui prodotti a basso costo. Basta aspettare...



PROTOTIPI

LA STAMPA 3D È MOLTO PIÙ RAPIDA DELLA COSTRUZIONE MANUALE, MA HA LA STESSA ACCURATEZZA. ECCO PERCHÉ PUÒ AIUTARE LA RICERCA E LO SVILUPPO

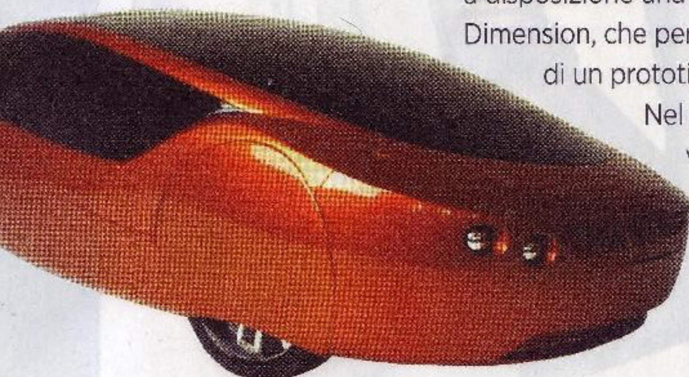
Prima che un qualsiasi oggetto possa essere prodotto in serie, è necessario creare almeno un prototipo. Senza questo passaggio è impossibile sapere se il prodotto avrà le caratteristiche che ci si aspetta. Sia che si parli di un nuovo tipo di aeroplano o di un attaccapanni, i prototipi rappresentano una parte essenziale nella progettazione. DI solito creare un prototipo è piuttosto costoso e richiede molto tempo.

Usando le stampanti 3D, tutto il procedimento diventa più rapido ed economico. Un'azienda che possiede una stampante di questo tipo può creare nuovi progetti, realizzare in poche ore un prototipo e, se qualcosa non va, correggere gli aspetti incriminati e stamparne immediatamente la nuova versione. Nello stesso tempo che sarebbe necessario per far costruire un prototipo e attenderne la consegna, una stampante 3D permette di realizzare numerosi esemplari, migliorando le caratteristiche del progetto.

E luce sia!

Per capire l'importanza della stampa 3D in questo settore, basta citare qualche caso pratico. Un paio di anni fa, la società 1212-Studio venne contattata dal gruppo rock degli U2. La band irlandese voleva che 1212-Studio realizzasse l'illuminazione del palco per il loro nuovo tour. Il gruppo di Bono voleva che fosse posizionato uno schermo a LED sul tetto delle sedi in cui avrebbero suonato. La progettazione di un sistema simile richiedeva l'uso di oltre mille parti disegnate specificatamente per realizzare la scenografia. Ai progettisti era stato chiesto di fornire tutto il materiale in sole quattro settimane. Una scadenza da incubo, che avrebbe messo in crisi chiunque. 1212-Studio, però, aveva a disposizione una stampante Stratasys Dimension, che permette la creazione di un prototipo in poche ore.

Nel giro di tre giorni, dopo vari tentativi, i progettisti avevano tra le mani un prototipo funzionante che venne approvato e messo in produzione il giorno dopo. Utilizzando il metodo tradizionale, per quel giorno lo studio sarebbe stato probabilmente ancora in attesa della consegna del primo prototipo. Visti i risultati, Bono chiese a 1212-Studio di realizzare un altro progetto: un'asta del microfono con uno schermo LED e collegata con un cavo al tetto, in modo che il cantante potesse dondolare sul palco. Una sfida ancora più complessa, ma l'uso della stampa 3D ha permesso di realizzarla in tempi record.



Creare automobili

Una delle industrie che hanno adottato immediatamente la stampa 3D è quella automobilistica. La possibilità di realizzare rapidamente prototipi, in questo settore, ha un valore incalcolabile e non stupisce che aziende come Lamborghini, Ford, Jaguar Land Rover, Hyundai, e BMW abbiano scelto di usare le tecniche di stampa 3D per sviluppare e provare le nuove parti per le loro macchine. Non si tratta, peraltro, di una novità particolarmente recente. Le stampanti 3D, in ambito industriale, in realtà sono utilizzate da molti anni.

Gli ingeneri che lavorano al Beech Daly Technical Centre di Ford in Michigan, per esempio, utilizzano enormi stampanti industriali per realizzare numerosi prototipi, tra cui i dischi dei freni e le teste dei cilindri. Tutto questo impiegando una frazione del tempo che sarebbe necessario spendere con qualsiasi altro metodo. In questo modo i produttori di auto possono sviluppare e migliorare ogni singolo componente con una velocità un tempo impensabile.

Il risparmio di tempo consente di lavorare in maniera più efficiente e permette anche agli ingegneri di "giocare" un po' mentre si dedicano allo sviluppo. Un ingegnere di Ford sviluppò una nuova leva del cambio, un modello in grado di vibrare per avvisare il guidatore del momento migliore per cambiare marcia, usando un pomello stampato in 3D e il meccanismo interno di un controller dell'Xbox 360. Oggi può suonare strano, ma se in futuro avremo auto con comandi che saranno in grado di vibrare per avvisarci come guidare meglio, dovremo ringraziare la stampa 3D.

Dalle parti di Ford credono che la stampa 3D si diffonderà molto rapidamente. L'azienda ha infatti previsto che tra qualche tempo i suoi clienti potranno stamparsi da soli le parti di ricambio di cui hanno bisogno. Difficile che qualcuno si possa produrre da solo i cavi dei freni, ma potrebbe non essere lontano il giorno in cui potremo stamparci una nuova leva del cambio o la plancia dell'autoradio. Non solo: il nostro carrozziere potrebbe stampare da solo le parti di ricambio, avendole a disposizione subito al posto che aspettarne la consegna.

Liberi di sperimentare

Lo stesso metodo di stampa, che prevede la creazione strato su strato dell'oggetto, apre la strada a nuovi modi di concepire la produzione. Nir Siegel ha realizzato un prototipo di una macchina che può essere prodotta con una stampante 3D, personalizzandola sulla base delle preferenze del cliente. La macchina è costruita partendo dall'interno, in modo che le parti esterne siano stampate intorno al "cuore" della vettura. Siegel sviluppò il prototipo dell'auto stampata in 3D come progetto per la sua tesi mentre studiava design al Royal College of Art, quindi non aspettiamoci di trovarla nelle vetrine di qualche autosalone, ma è comunque un'idea affascinante.



ADESSO LE AZIENDE POSSONO CREARE IN POCHE ORE IL PROTOTIPO DI UN NUOVO PROGETTO

Una vettura che potrebbe arrivare presto nei negozi è l'Urbee. Progettata come un'alternativa ecologica alle auto tradizionali, Urbee è un piccolo e agile veicolo a 3 ruote composto da circa 40 parti stampate in 3D. Kor Ecologic, l'azienda che lo produce, è convinta che, utilizzando un numero ridotto di componenti, le macchine possano diventare più robuste e al tempo stesso leggere. Il peso ridotto dovrebbe tradursi in minori consumi, mentre il numero limitato di giunzioni riduce le probabilità che qualcosa si rompa.

L'idea è suggestiva e il progetto molto ambizioso. Urbee è piccolo, molto basso e ha un design caratterizzato da contorni arrotondati, al punto che somiglia più a un disco volante che a un'automobile. Il design è infatti pensato per ottenere la massima aerodinamicità, allo scopo di ridurre ulteriormente i consumi.

Il progetto ha richiesto la realizzazione di diversi prototipi ed è attualmente alla seconda fase di sviluppo. Anche se la stampa 3D è più veloce di molte altre tecniche di costruzione, la realizzazione dell'intera macchina richiede ancora circa 2.500 ore per la stampa. Lasciando lavorare le stampanti in continuazione e in successione, si tratta dell'equivalente di 15 settimane. Considerato che la stampa 3D produce pochissimi rifiuti, la lentezza del processo è comunque compensata dal basso impatto ambientale.

Stampare stampanti

Anche se gli esempi di utilizzo della stampa 3D nell'ambito automobilistico sono davvero tanti, andiamo oltre questo ambito per esplorare altri aspetti di questo mondo in continua evoluzione. Anche se può sembrare sorprendente, un'altra azienda che usa molto la stampa 3D è Xerox. La società è famosa per le sue stampanti "tradizionali", ma ha adottato le tecniche 3D per migliorare lo sviluppo dei suoi prodotti.

Le stampanti per l'ufficio spesso non sono dispositivi particolarmente amati da chi le usa. Sono complicate, rumorose e rappresentano una scocciatura quando si inceppano o non funzionano. L'alta frequenza di malfunzionamenti è dovuta al gran numero di componenti mobili che si trovano al loro interno e che devono spostare con precisione oggetti leggeri come i fogli di carta. Ogni componente deve essere progettato con cura e collaudato per verificare che possa svolgere il suo compito con efficacia. È facile intuire quale sia il ruolo della stampa 3D in questo ambito.

Xerox, nei suoi uffici di Welwyn Garden in Gran Bretagna, ha un'intera squadra di ingegneri che lavorano sulla stampa 3D. In realtà si coordinano con un team simile che si trova a Toronto, in Canada, che gli dà il cambio durante la notte. Quando i progettisti in Canada si svegliano e cominciano a lavorare, i componenti che hanno disegnato il giorno prima sono già stati realizzati e collaudati negli uffici inglesi.

Grazie a questo sistema, in Xerox sono stati capaci di tagliare notevolmente i tempi necessari per progettare e lanciare sul mercato nuovi prodotti. Se pensiamo alle esigenze di una grande società come Xerox, è facile immaginare quale vantaggio possa rappresentare sui suoi concorrenti.

Passione per il caffè

CI sono anche esempi più "casalinghi", come le macchine per il caffè Nespresso realizzate da Nestlè. Tutti ne abbiamo vista qualcuna o ne abbiamo una in cucina. Sembrano piuttosto semplici: si infila la cialda ed esce il caffè. Per ottenere questo risultato, però, i progettisti hanno dovuto impiegare ore e ore per collaudarne il funzionamento. Fino al 2003, Nestlè doveva affidare la creazione dei prototipi a delle aziende esterne e aspettare settimane prima che potessero essere provati sul campo. Spesso, nel periodo di tempo necessario per la consegna del prototipo, gli ingegneri avevano già sviluppato nuove idee o fatto dei cambiamenti rispetto all'idea originale. Una situazione frustrante, visto che per valutarne l'efficacia si trovavano a dover aspettare ancora altro tempo.

Non è difficile capire quanto siano cambiate le cose quando, dopo aver visto all'opera una stampante 3D nel corso

LA STAMPA 3D RIDUCE SENSIBILMENTE I TEMPI NECESSARI PER STUDIARE I PRODOTTI

di una dimostrazione, il responsabile della sezione ricerca di Nestlè ha deciso che era giunto il momento per l'azienda di dotarsi di una macchina che permettesse di realizzare da soli i prototipi. Improvvisamente, i tempi morti in cui dovevano aspettare per scoprire se le loro modifiche fossero efficaci o meno, evaporarono. Se qualcuno aveva un'idea per modificare una qualsiasi parte della macchina da caffè poteva ora disegnarla, stamparla e poi poterla vederla in azione dopo appena una manciata di ore. Dal momento che le stampanti 3D utilizzano materiali plastici, i singoli componenti realizzati per le prove potevano essere utilizzati tranquillamente con una vera macchina per il caffè, consentendo così di poterne valutare l'efficacia con la massima attendibilità. Una vera rivoluzione, che ha cambiato completamente il modo di lavorare e anche le procedure per eseguire i test sui nuovi componenti.

Utilizzo pratico

Nella maggior parte dei casi, la stampa 3D non è un metodo utilizzabile per creare prodotti che vengono venduti al grande pubblico. Una stampante 3D è molto veloce nel realizzare un prototipo, ma nella produzione in serie non può competere con la classica procedura in catena di montaggio.

Tuttavia, la maggiore velocità nella produzione di prototipi consente alle aziende di ridurre notevolmente i tempi per la realizzazione di un nuovo prodotto. Visto che l'uso della stampa 3D a questo scopo costituisce un indubbio vantaggio competitivo, è probabile che nei prossimi anni si diffondano sempre di più e che l'industria scopra anche altre applicazioni in cui la stampa 3D può contribuire al miglioramento del processo produttivo.



IL FENOMENO



PER USARE UNA STAMPANTE 3D, SERVE UNA CERTA CONOSCENZA DEI PROGRAMMI CAD. MA CON UNA PENNA CHE STAMPA IN 3D, È TUTTO PIÙ FACILE...

Negli ultimi anni, molte aziende hanno lanciato sul mercato stampanti 3D che, a loro detta, erano più facili da usare di quelle precedenti. La Replicator di MakerBot e la Cube di 3D Systems sono stampanti economiche e facilmente utilizzabili, che hanno permesso a molti appassionati di avvicinarsi alla tecnologia di stampa 3D. Anche in questo caso, però, per usarle serve un po' di pratica. 3Doodler potrebbe essere davvero la stampante più facile da usare in assoluto. Chiunque sappia usare una penna è in grado di utilizzarla.

"Puoi usare la penna e creare oggetti con la stessa semplicità con cui disegni o dipingi qualcosa" spiega Daniel Cowen, uno dei fondatori di 3Doodler. "È molto simile a una stampante 3D tradizionale e usa molti degli stessi componenti, ma non richiede l'uso di programmi, non richiede hardware costoso ed è molto più semplice rispetto alle normali stampanti 3D."

A prima vista, 3Doodler sembra solo una penna piuttosto massiccia. Una volta caricata con il materiale plastico (funziona sia con ABS, sia con PLA) si può cominciare a usarla. 3Doodler fonde la plastica, facendola uscire dall'estrusore che c'è al posto del pennino. Mentre disegniamo, la plastica viene espulsa dalla punta e si indurisce rapidamente, permettendoci di disegnare oggetti tridimensionali con la stessa facilità con cui lo faremmo su una superficie piana. Proprio come con una stampante 3D, è possibile disegnare a mano strato su strato per realizzare qualsiasi oggetto 3D. Sembra quasi uno strumento pescato da un film di fantascienza, ma è terribilmente reale.

L'idea di 3Doodler è nata da un errore. Nel 2010 i co-fondatori Peter Dilworth and Max Bogue avevano avviato una fabbrica di giocattoli chiamata WobbleWorks. Usavano una stampante 3D per creare i prototipi dei loro giocattoli e, un giorno, Dilworth si accorse che la stampante aveva fatto un errore nella stampa di un giocattolo. Di fronte a quella situazione si ritrovò a pensare che avrebbe potuto usare l'estrusore per correggerlo a mano. "Fu quello il momento in cui venne l'idea", spiega Cowen. "L'intuizione di disassemblare la stampante 3D, prendere l'estrusore e fare il lavoro a mano diventò la base del nostro progetto". Lo sviluppo nei mesi successivi portò all'idea definitiva e l'uso di un oggetto simile a una penna era quello più ovvio.



Per capire se ci fosse un reale interesse intorno al progetto e trovare i fondi per la produzione, la nuova azienda avviò una raccolta di fondi su Kickstarter. Il primo obiettivo era raccogliere 30.000 dollari, ma alla scadenza ne avevano raccolti più di 2,3 milioni, ritrovandosi anche a dover soddisfare 30.000 ordini.

L'azienda crebbe rapidamente e nel giro di poco 3Doodler arrivò alla fase di produzione. A partire da febbraio, i 30.000 finanziatori hanno cominciato a ricevere la loro penna-stampante e WobbleWorks stà già ricevendo gli ordini per la prossima produzione, con la quale le penne dovrebbero sbarcare in tutti i negozi. Già nel momento in cui raggiungerà i negozi, 3Doodler sarà la stampante 3D più venduta al mondo.

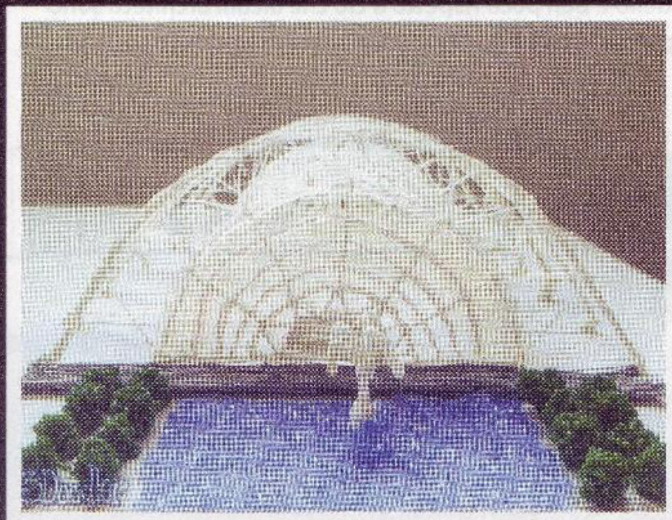
Cowen ritiene che il successo sia dovuto all'estrema facilità d'uso. "La comunità che si stringe intorno alla stampa 3D è sostanzialmente maschile, ma la nostra clientela è al 50% composta da donne", spiega. "E l'età di chi la usa parte dai 16 anni per arrivare a chi è ormai in pensione. In questo modo ci saranno persone di diversa età che avranno accesso a una tecnologia che gli permette di prendere confidenza con la stampa 3D e con i materiali che vengono utilizzati. La penna permette di usare sia ABS, sia PLA, e le persone cominciano a discutere su quale sia il loro materiale preferito. È un modo per cominciare a immergersi nella stampa 3D e non sarei sorpreso se molti passassero a vere stampanti."

Il punto è proprio questo: 3Doodler è simile a una stampante 3D, ma non è esattamente la stessa cosa. "Noi la vediamo come uno strumento complementare," continua Cowen. È una via di accesso alla stampa 3D, un modo affinché le persone possano avvicinarsi in maniera semplice e divertente a una tecnologia che troppe volte può sembrare complicata e impegnativa.

Anche il fattore prezzo aiuta: mentre le più economiche stampanti 3D costano almeno 800 euro, 3Doodler viene venduta a 99 dollari (circa 70 euro) e sono inclusi 50 ricariche di plastica da utilizzare. È un investimento decisamente inferiore, che può essere affrontato anche da chi non ha la certezza di volersi gettare anima e corpo nella stampa 3D ma è incuriosito dal fenomeno.

Cowen e soci hanno grandi piani per il futuro di 3Doodler. Stanno realizzando un sito dedicato alla community di appassionati, dove sarà possibile scambiare suggerimenti e anche pubblicare degli stencil che potranno essere stampati e usati come "traccia" per creare gli oggetti. Insomma: qualcosa di simile ai modelli condivisi in altri siti dedicati alla stampa 3D.

"È una di quelle cose a cui si crede solo se la si vede", sostiene Cowen. "Se vedi una fotografia non ha alcun senso, mentre vedendo un video molte persone si chiederebbero se sia davvero reale. Le cose cambiano quando si assiste a una dimostrazione dal vivo in un negozio". Una volta che 3Doodler sarà sbarcata sugli scaffali dei negozi, c'è da scommettere che finirà nel mirino di tantissimi curiosi e appassionati.



STAMPARE LA CASA

VIVERE IN UNA CASA STAMPATA IN 3D? IL FUTURO DELL'ARCHITETTURA POTREBBE ESSERE NELLE STAMPANTI

Uno dei settori in cui poter creare un oggetto in 3D in poche ore può rappresentare un enorme vantaggio è quello dell'architettura. Gli architetti spendono ore a pensare a come costruire le loro opere, utilizzando già i programmi CAD come strumento di lavoro. Quando devono presentare un progetto a un potenziale cliente, portano spesso dei modelli in scala in modo che sia possibile farsi un'idea più precisa di come sarà il risultato finale. Non è una sorpresa, quindi, che molti studi di architettura abbiano già cominciato a usare le stampanti 3D per trasformare in solida realtà i loro disegni.

In ogni caso, l'uso della stampa 3D in architettura va molto oltre la creazione di semplici modelli. Anche il più dettagliato modello è ben poco rispetto a ciò che alcuni architetti sono riusciti a fare usando la stampa 3D nella costruzione...

Un mattone dopo l'altro

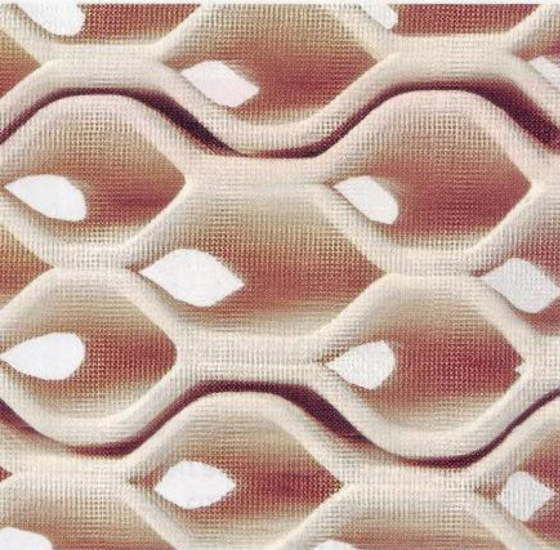
Building Bytes è un progetto avviato dall'architetto Brian Peters di Amsterdam, che ha immaginato come il futuro sviluppo delle tecniche di costruzione possa utilizzare mattoni stampati in 3D. Peters ha adattato una stampante 3D, aggiungendo un diverso estrusore e usandola per creare mattoni in ceramica. Il materiale utilizzato è una sorta di mistura liquida a base di ceramica, usata spesso per gli stampi, e la macchina utilizzata era in grado di produrre un mattone composto da questo materiale in circa 15 minuti.

Peters ha sperimentato diverse forme per i suoi mattoni, comprese alcune a forma di "X" e altri interconnessi tra loro, ma i più suggestivi sono probabilmente quelli a nido d'ape. La stampante 3D permetteva di realizzare questi mattoni curvi ed elaborati in maniera che fossero modulari e componibili. Una volta inseriti in una struttura, sono solidi e resistenti. La loro forma permette di utilizzarli in vario modo, incastrandoli tra loro a seconda delle esigenze del progetto.

Se si considera la questione solo sotto il profilo dei costi e della velocità di produzione, Building Bytes non è un miglioramento delle tecniche



The Landscape House



di costruzione tradizionali, ma quello che rende potenzialmente utile il progetto è che possono essere prodotti direttamente sul posto. Invece di dover trasportare tonnellate di mattoni fino al luogo di costruzione, i lavoratori possono avere a disposizione delle taniche con la mistura ceramica secca e produrre i mattoni solo quando servono.

Un altro vantaggio, ovviamente, è quello estetico. Possono essere disegnati mattoni di qualsiasi foggia e fattura. Non c'è nemmeno bisogno che siano tutti uguali: un intero edificio può essere costruito con centinaia di tipi di mattoni diversi, che tutti insieme creano una struttura finita con le più varie decorazioni.

La prossima fase del progetto Building Bytes vedrà Peters e soci sperimentare diversi tipi di materiali, per trovare quelli più adatti per la stampa 3D e la costruzione di edifici, adattandoli magari alle condizioni climatiche del luogo.



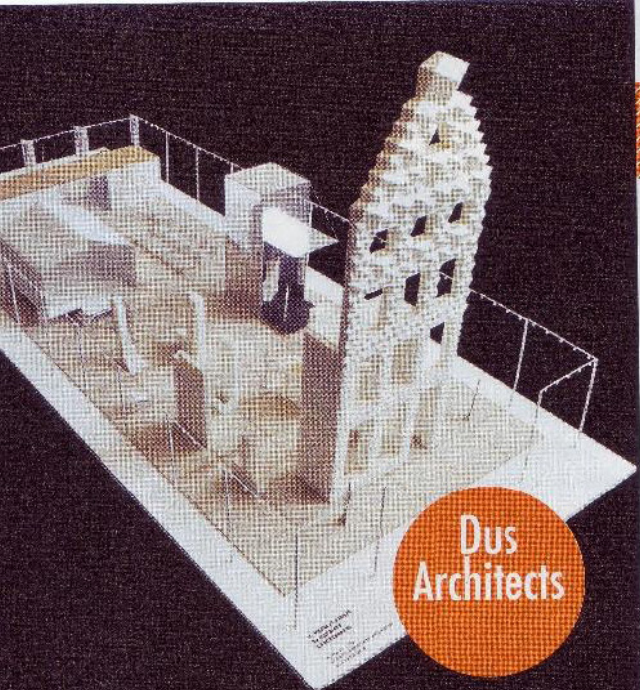
La prima casa stampata in 3D

Un altro studio di Amsterdam, DUS Architects, sta lavorando al progetto di una casa completamente stampata in 3D. Non accontentandosi di stampare i singoli mattoni o altri elementi, hanno sviluppato una gigantesca stampante 3D posizionata di fianco a un canale di Amsterdam che stampa le parti che andranno a comporre una casa sul canale.

Chiamata "KamerMaker" (ovvero "Costruttore di stanze"), la stampante 3D è contenuta in un container di metallo alto sei metri. Al suo interno c'è una stampante 3D simile alla Ultimaker da scrivania, solo molto più grande. La macchina usa un mix di plastica e di fibre di legno per creare enormi elementi che andranno a comporre, come prima cosa, le pareti esterne della casa. Seguiranno il tetto, i muri interni, le porte e i pavimenti. Anche gli arredi e gli elementi decorativi potrebbero essere realizzati con lo stesso metodo. Le varie parti saranno tenute insieme da cavi di acciaio che permetteranno all'edificio di avere la necessaria integrità strutturale.

Il progetto è partito all'inizio del 2012 e ogni sviluppo viene condiviso su un blog. Il piano è che, una volta finita la prima stanza, sia usata come una sorta di sala di esposizione per le stampanti 3D. Lo studio di architetti prevede anche di ampliare i tip idi materiali utilizzabili con KamerMaker per usare anche plastica riciclata e trasformare la spazzatura in nuovi edifici. Per il momento il progetto è piuttosto lento e costoso, ma in caso di successo potrebbe rappresentare una vera rivoluzione nell'architettura. (continua)





L'esperienza di questa prima avventura potrebbe infatti portare a un cambiamento radicale delle tecniche di costruzione, utilizzando meno risorse e impiegando materiale riciclato che, per il momento viene utilizzato ben poco. Come sarà la casa del futuro? Con l'avvento delle nuove tecniche di stampa 3D, trovare una risposta certa potrebbe diventare davvero molto difficile.

Nuovi tipi di costruzioni

Janjaap Ruijssenaars della Universal Architecture ha lavorato con l'esperto in robotica Enrico Dini per realizzare un nuovo modo per costruire strutture elaborate e dalle forme inusuali utilizzando una enorme stampante 3D. Dini sviluppò la stampante D-Shape nel 2010. Si tratta probabilmente della più grande stampante 3D del mondo e mescola la sabbia con altri componenti per "stampare" enormi sculture di roccia. Negli ultimi anni Dini ha usato D-Shape per stampare parti di barriera corallina artificiale, che possono essere usate per creare delle tane per i pesci. Lavorando con Ruijssenaars, però, potrebbe dedicarsi anche ad abitazioni per umani.

Nel 2009 Ruijssenaars ebbe un'idea mentre partecipava a una gara per costruire un edificio a Belwell, in Irlanda. Affascinato dalla bellezza naturale del territorio circostante, decise di creare una costruzione

Ecco la Landscape House

o caratterizzata da una sorta di continuità, in modo che fosse quanto più possibile simile al paesaggio. Il risultato fu la Landscape House (Casa Panorama), un edificio basato sul modello matematico del nastro di Möbius. Si tratta di una sorta di anello curvo, ripiegato nel mezzo, senza un inizio o una fine. Il progetto della Landscape House non vinse la gara, ma Ruijssenaars non volle abbandonare l'idea. Provò a costruire un modello in scala dell'edificio, ma si trovò in difficoltà fino a quando non utilizzò una stampante 3D. Fu allora che conobbe Enrico Dini e decise che la stampa 3D sarebbe stata la migliore tecnica utilizzabile anche per la costruzione della struttura.

Per creare una struttura di simili dimensioni, però, esistono solo due modi: usare una colossale stampante 3D, o creare differenti parte che sarebbero poi assemblate. Mentre gli architetti cercano una terza via, sembra che se mai verrà costruita, la Landscape House sarà realizzata in differenti pezzi assemblati poi sul posto. Dini, in ogni caso, ha grandi progetti per la sua stampante D-Shape. Immagina di usarla per la colonizzazione della luna, utilizzandola per creare strutture abitabili sul posto.

Altri edifici innovativi

Mentre continua la gara per chi realizzerà la prima casa stampata interamente in 3D, molti architetti stanno sperimentando diversi tipi di tecniche e strutture per sfruttare la versatilità della stampa 3D. Michael Hansmeyer e Benjamin Dillenburger, entrambi architetti e programmatori, si sono impegnati per realizzare la stampa 3D di una stanza generata digitalmente. Il progetto Digital Grotesque usava particolari algoritmi per creare forme suggestive completamente realizzate dai computer. Il risultato finale era piuttosto bizzarro, simile a una cattedrale marziana, ma comunque molto affascinante.

Anche il progetto Protohouse, realizzato da Softkill Design, puntava a ottenere effetti piuttosto stranianti. Lavorando con Materialise, gli architetti hanno creato un modello di casa in scala 1:33 scale utilizzando dei componenti stampati in fibra. Il progetto prevedeva di abbandonare le classiche strutture pesanti e solide degli edifici per sposare una linea più "leggera" e naturale. Al di là dei singoli progetti, ciò che importa è che lo sviluppo in questo ambito potrebbe cambiare per sempre ciò che oggi conosciamo dell'architettura. Le nuove tecniche e l'uso di nuovi materiali aprono possibilità per realizzare costruzioni ambientalmente sostenibili e un uso dello spazio più efficiente.

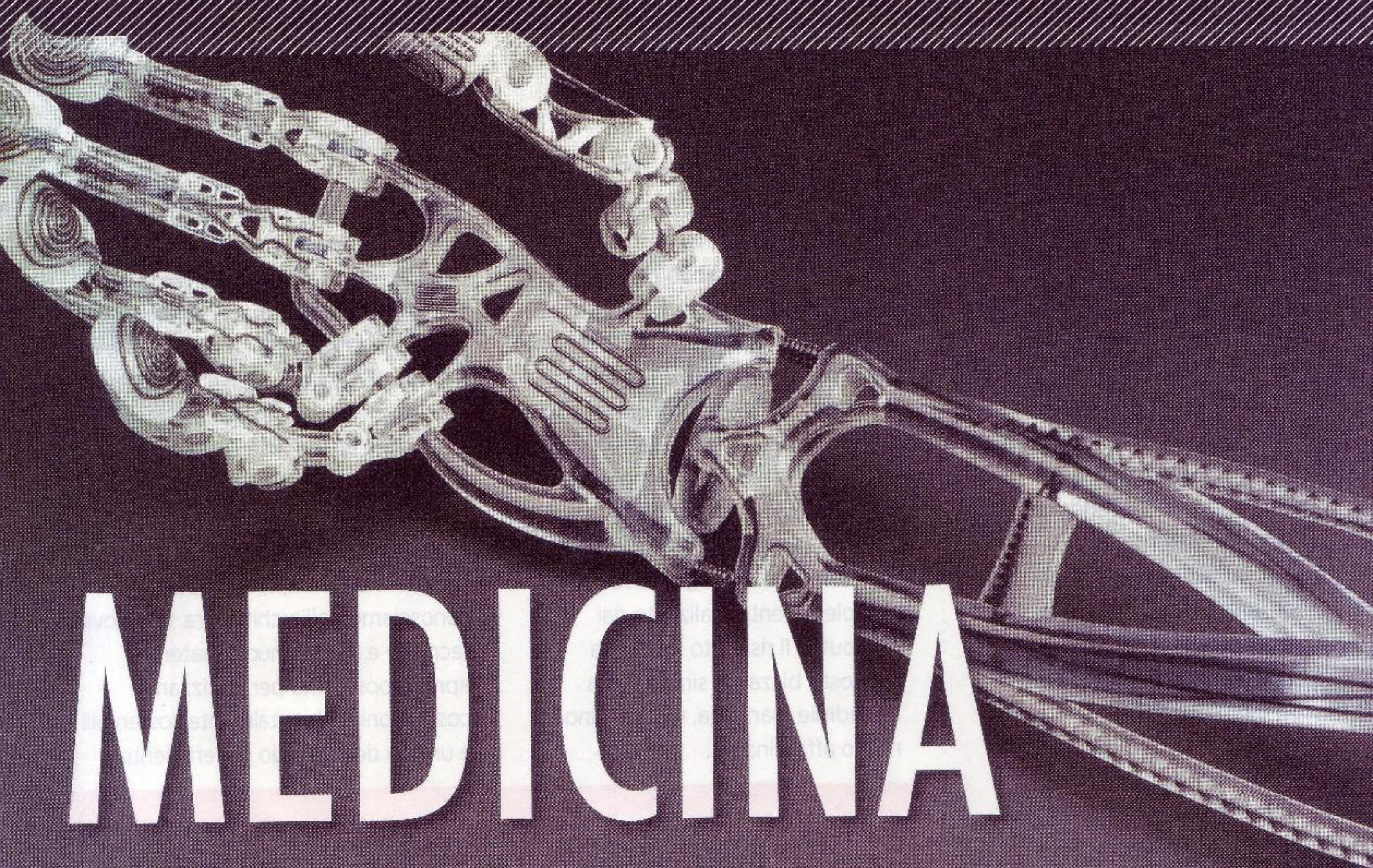
La stampa 3D a casa nostra

Tornando con i piedi per terra per un momento, è bene ricordare che molti degli utilizzi della stampa 3D in architettura sono ancora a un livello teorico o sperimentale. Servirà ancora un po' di tempo perché vengano adottati nella pratica. Esistono però dei modi per usare la stampa 3D nei nostri progetti, a partire dall'idea di utilizzare la stampante per creare un modello in scala dei nostri progetti, anche solo per il portico del giardino.

L'uso di una stampante 3D può essere utile anche quando facciamo un po' di "fai da te". In casa, infatti, abbiamo tantissimi oggetti che diamo per scontati, almeno fino a quando non si rompono. Pensiamo per esempio ai ganci per gli asciugamani, agli anelli per appendere le tende o anche al porta carta igienica del bagno. Rimpiazzarli con una versione stampata in 3D è piuttosto facile e sicuramente più divertente che comprarne uno nuovo in un grande magazzino.

Se non abbiamo una stampante 3D, possiamo sempre rivolgerci a un servizio online per produrre il nostro modello o utilizzarne uno creato da qualcun altro. Oltre a giocattoli, collane e altri divertenti quanto inutili oggetti, siti come Thingiverse e Shapeways contengono i modelli di centinaia di oggetti d'uso comune. Avere un attaccapanni realizzato al computer non è la stessa cosa di abitare in una casa interamente stampata in 3D, ma è un primo passo.

Senza contare che gli arredi stampati in 3D hanno spesso caratteristiche uniche: la sedia "Endless" realizzata da Dirk Vander Kooij, per esempio, è composta da un unico pezzo senza soluzione di continuità e stampata usando plastica riciclata.



MEDICINA

LE STAMPANTI 3D NEGLI OSPEDALI

Se l'idea che la stampa 3D possa rivoluzionare i processi di produzione nelle fabbriche è eccitante, i possibili sviluppi e le applicazioni nel settore medico scientifico sono entusiasmanti. Per il momento, le stampanti 3D sono state usate soltanto per realizzare repliche di parti di corpo dei pazienti, in modo da creare protesi che possano adattarsi perfettamente. In alcuni casi è possibile anche stampare le protesi stesse. I margini di miglioramento, però, sono molto più ampli. Organovo, una società con sede a San Diego, ha concepito un metodo per stampare dei campioni di tessuto che funzionano allo stesso modo di quelli dell'organismo umano. Per ora sono stati prodotti diversi tipi di tessuti "stampando" cellule singole. Queste si riproducono e cominciano a lavorare insieme proprio come se fossero state create naturalmente.

Con questo metodo sono stati creati artificialmente tessuti epatici, muscoli lisci e, ancora più importante, anche i tessuti endoteliali, ovvero quelli che compongono i vasi sanguigni. In futuro potrebbero essere usati per trapianti, ma per ora sono utili per le sperimentazioni dei farmaci.

Stampare i farmaci

Esistono anche altre applicazioni della stampa 3D in ambito medico. Il professore Lee Cronin dell'Università di Glasgow sta lavorando sulla possibilità di usare le stampanti 3D per produrre farmaci su richiesta. Utilizzando un dispositivo che ha soprannominato 'chemputer', Cronin vede un futuro in cui le stampanti 3D potranno lavorare a livello molecolare, combinando diversi tipi di sostanze per produrre qualsiasi medicina sia necessaria. Questo renderebbe molto più semplice il lavoro dei farmacisti, che non avrebbero bisogno di scorte di magazzino, e risolverebbe i problemi degli ospedali collocati in zone isolate, che non dovrebbero più preoccuparsi degli approvvigionamenti.

Cronin crede anche che, in futuro, sarà possibile programmare il 'chemputer' con le informazioni riguardanti il DNA di un particolare paziente e ottenere l'esatto tipo di medicina di cui ha bisogno. È il tipo di previsione che sembra uscita da un film di fantascienza in cui puoi ordinare a un computer incastrato nel muro

di prepararti l'esatto tipo di caffè che vuoi al mattino, ma forse è proprio questo il tipo di futuro che ci attende.



Sostituire gli arti

Per tornare al presente, la stampa 3D viene usata sempre più spesso per realizzare le protesi che servono a chi ha subito amputazioni. Le protesi stampate in questo modo combaciano alla perfezione con le specifiche richieste per ogni paziente, sono più veloci da produrre e anche più economiche. Anche la possibilità di scegliere un materiale più leggero o pesante consente di venire incontro alle esigenze dei singoli individui, adattando le caratteristiche al bisogno specifico.

Bespoke Innovations è una società con sede a San Francisco. Creata da un progettista industriale in cooperazione con un chirurgo ortopedico, si occupa di produrre arti artificiali che abbiano un aspetto più naturale rispetto a quelli tradizionali. A questo scopo, utilizzano delle coperture che aderiscono alle protesi. Queste ultime, di solito, sono progettate per essere funzionali, senza troppa cura per l'aspetto estetico. Le coperture realizzate da Bespoke Innovations possono essere modellate, per esempio, sulla base della gamba rimanente per fare in modo che la protesi possa sembrare il più naturale possibile sotto i vestiti. L'aspetto più apprezzato, però, è la possibilità di creare disegni e decorazioni sulla protesi, utilizzare materiali particolari e aggiungere anche un tocco di personalizzazione con elementi in metallo o decorazioni simili a tatuaggi. La scelta dei materiali, in alcuni casi, dipende dal tipo di utilizzo che il paziente farà della copertura, per esempio nel caso in cui si dedichi di attività sportiva, ma tutte le coperture sono progettate per essere leggere e robuste.



Anche se può sembrare un'applicazione più cosmetica che medica, gli ideatori sottolineano come alcuni accorgimenti estetici possano fare davvero la differenza per chi si trova a fare i conti con la necessità di utilizzare una protesi. Lo scorso anno, per esempio, un paziente affetto da un a forma di tumore a causa del quale aveva perso una larga parte del viso, ha potuto sfruttare una protesi stampata in 3D per ricostruire ciò che i precedenti interventi chirurgici non erano riusciti a ricreare. La progettazione e la stampa richiedettero sei settimane, ma la protesi realizzata in questo modo consentì di ridare al paziente parte della qualità della vita persa a causa della malattia, permettendogli di mangiare e bere normalmente e ridandogli la fiducia per affrontare un matrimonio che aveva rimandato per anni aspettando che la chirurgia tradizionale risolvesse i suoi problemi.

Il caso specifico è particolarmente indicativo dei vantaggi della stampa 3D: la produzione di una protesi facciale è infatti un'impresa che viene affrontata una volta sola, per una singola persona, dovendosi adattare a situazioni estremamente specifiche.

Creare modelli

Un discorso simile si può fare nel campo odontoiatrico. Un apparecchio per i denti deve adattarsi perfettamente alla bocca del paziente e sono sempre di più i dentisti che ricorrono alle scansioni 3D e alle tecniche di stampa per creare una replica esatta su cui lavorare. L'uso dei modelli offre già un vantaggio incalcolabile, ma in futuro potrebbe essere possibile stampare apparecchi su misura che verrebbero poi sostituiti se e quando fosse necessario. La necessità di una formazione specifica per utilizzare questi strumenti, in futuro, potrebbe essere minima. 3D Systems, per esempio, ha da poco avviato un servizio cloud chiamato Bespoke Modelling, che permette agli utenti di modificare e stampare in 3D modelli anatomici completi come e quando si vuole. Il software per il disegno funziona su dispositivi mobili e anche via browser, consentendo di ottenere modelli estremamente accurati. Che si parli di piccoli accorgimenti o di vere rivoluzioni come la produzione di farmaci su richiesta, il futuro della medicina e della stampa 3D sembrano destinati ad andare a braccetto.

IL FENOMENO ROBOHAND

UN PROGETTO "FAI DA TE" CON UNA STAMPANTE 3D HA FINITO PER AVVIARE UN PROGETTO CHE HA CAMBIATO LA VITA DI PERSONE IN TUTTO IL MONDO.

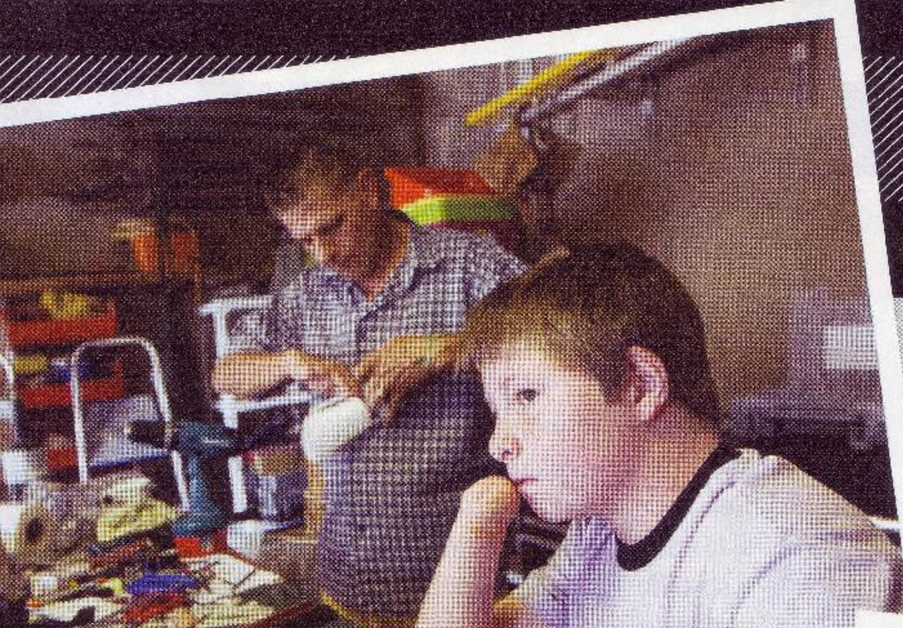
Pensiamo a tutto ciò che facciamo con le nostre mani. Ora immaginiamo di perderne una per un incidente e immaginiamo che impatto avrebbe sulla nostra vita. Per molti di noi sarebbe devastante, anche se lavoriamo tutto il giorno in ufficio. Per Richard Van As, un falegname sudafricano che ha perso quattro dita in un incidente con una sega, avrebbe potuto essere un disastro. Van As non si è arreso e, quando ha scoperto che una protesi sarebbe stata estremamente costosa, ha deciso di farsela da solo.

Anche se non aveva nessun tipo di esperienza con la stampa 3D, Van As immaginò presto che la nuova tecnologia gli avrebbe permesso di creare delle nuove dita che sarebbero state molto più economiche e resistenti di quelle che avrebbe potuto ottenere in altri modi. Cercando su Internet, finì in contatto con Ivan Owen, che aveva creato a sua volta una mano robotica stampata in 3D, e i due decisero di collaborare.

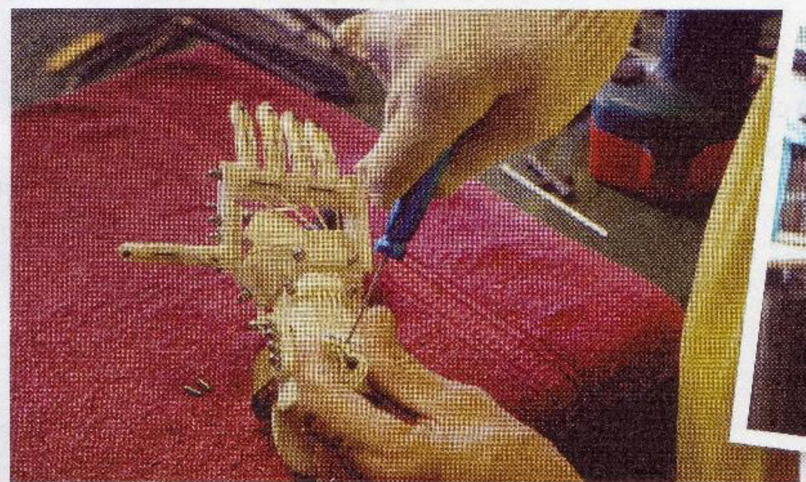
"Ivan era in grado di programmare, cosa che ai tempi non era tra le mie capacità", spiega Van As. "Contattammo MakerBot e l'azienda, vedendo subito le potenzialità della nostra idea, ci fece dono di due stampanti 3D. Costruimmo le mie dita e poi fummo contattati dai genitori di un ragazzo sudafricano affetto da ABS (Sindrome da Banda Amniotica) che ci chiesero se lo potessimo aiutare."

L'ABS è una malattia rara che colpisce i neonati e può causare varie deformazioni. Nel caso sottoposto a Van As, si trattava della mancanza di una mano. Owen e Van As lavorarono nuovamente insieme, collaborando via email e su Skype, per realizzare una mano robotica completamente funzionante che potesse essere stampata con le loro stampanti MakerBot. Come previsto, riuscirono a creare una mano per il ragazzo. Quando pubblicarono su Internet i risultati del loro lavoro, vennero letteralmente inondati di richieste da parte di persone di tutto il mondo.

Van As decise comunque di non trasformare la vicenda in un'occasione per guadagnare denaro. Avendo a sua volta sperimentato la frustrazione dovuta al fatto che le protesi hanno costi proibitivi, scelse invece di lavorare a un metodo che consentisse alle persone di crearsele da sole in maniera efficace ed economicamente sostenibile. Pubblicò il file con il progetto della mano robotica (chiamata Robohand) sul sito Thingiverse, da dove poteva essere scaricato gratuitamente, modificato e riprodotto da chiunque ne avesse bisogno. Van As continuava a ricevere numerose richieste d'aiuto, per esempio da persone che avevano eseguito una scansione delle loro mani e gli chiedevano di aiutarle a creare delle protesi che si adattassero al modello.



UNA DELLE COSE CHE HANNO ATTIRATO COSÌ TANTE PERSONE È IL BASSO COSTO





Il numero di persone che erano interessate all'idea era impressionante e Van As ne fu travolto, così come la sua povera stampante Replicator, sottoposta a un super lavoro. "La filosofia open-source dietro la stampa 3D non prevedeva che uno come me si trovasse a produrre in serie delle protesi robotiche", conferma Van As. "Queste stampanti non sono pensate per simili ritmi di lavoro. Ho realizzato 189 protesi da solo, ma sembra che ne siano state prodotte almeno altre 35.000."

Come accade in molti progetti di stampa 3D, uno degli elementi di interesse è il basso costo. Una protesi robotica tradizionale può costare migliaia di euro. Van As calcola che la sua Robohand possa essere prodotta con 470 dollari, circa 350 euro. Anche aggiungendo l'acquisto di una stampante MakerBot all'equazione, il tutto supera di poco i mille euro. Van As aggiunse anche un pulsante per le donazioni sul sito dedicato a Robohand, in modo che il denaro raccolto permettesse di aiutare le famiglie che avevano preso contatto con lui e per le quali il costo risultasse ancora troppo alto.

In molti casi le protesi erano destinate a bambini, alcuni dei quali di appena 2 anni, che vivevano in tute le parti del pianeta, dall'Australia agli Stati Uniti.

Anche se Robohand non ha tutte le funzionalità di una protesi bioelettrica, consente di avere una buona presa. Ha anche il vantaggio di essere impermeabile, in modo che non sia un problema nuotare o farsi la doccia. Insomma: Robohand è piuttosto semplice, ma è esattamente questo il punto di forza della tecnologia su cui è basata. Il progetto avviato da Richard Van As è esattamente una di quelle cose che dimostrano quanto possa essere utile la moderna tecnologia.

Senza la diffusione delle stampanti 3D a basso costo, senza Internet e senza i programmi di disegno CAD, tutte queste persone avrebbero dovuto spendere migliaia di euro per comprare delle protesi tradizionali o rassegnarsi a vivere senza l'uso di un arto.

"Ciò che era cominciato come un tentativo di aiutare solo me stesso si è trasformato in qualcosa di globale", conclude Van As.

CIBO

I REPLICATORI DI CIBO DI STAR TREK DIVENTERANNO REALTÀ NEL PROSSIMO FUTURO?

Tra tutte le invenzioni viste nelle serie TV di fantascienza, quella più utile nell'utilizzo quotidiano è il replicatore di Star Trek. Ordinare oggi a un computer di preparare una tazza di tè è senza dubbio un'utopia, ma ora che la stampa 3D si sta diffondendo sempre di più, diverse compagnie stanno lavorando proprio per raggiungere questo traguardo.

A cena con la stampa 3D

Natural Machines è una startup con sede a Barcellona che sta lavorando a una stampante 3D per il cibo. Il prototipo, Foodini, è una stampante 3D ideata per l'utilizzo in cucina in modo da realizzare sia cibi elaborati, come un'intricata texture di cioccolato, sia cibi più semplici, come per esempio i ravioli. In entrambi i casi lo scopo della stampante Foodini è quello di togliere il compito di cucinare dalle mani del cuoco, permettendogli così di concentrarsi su altre cose.

Una concezione che punta molto sulla praticità, ma anche sulla salute e il benessere. Invece di comprare cibo già "processato", infatti, si possono creare in completa autonomia e in casa propria cracker o spaghetti, sapendo esattamente gli ingredienti utilizzati. Inoltre, anche chi non è appassionato di cucina o non ha molto tempo da dedicare ai fornelli può trarre grandi benefici dalla Foodini. Dobbiamo poi ammettere che c'è anche un'attrattiva estetica in questo prototipo, visto che la Foodini è in grado di stampare anche cibi con particolari forme geometriche e pattern eleganti, soprattutto per quanto riguarda i dolci e la pasticceria in generale.

Essenzialmente il concetto dietro alla Foodini è quello di una classica stampante 3D FDM a deposizione fusa, che espelle il materiale in forme predefinite. Rispetto però alle stampanti 3D che possono stampare solo un materiale alla volta, la Foodini è in grado di attingere ingredienti da un massimo di sei diverse capsule, riempite dall'utente a seconda del cibo che vuole preparare. Ovviamente, visto che non si può stampare qualsiasi cibo ci venga in mente e che comunque deve esserci sempre l'intervento umano prima della stampa, non siamo ancora ai livelli di Star Trek, ma ci stiamo avvicinando molto.





Altri prototipi

La Foodini non è l'unico prototipo di stampante 3D per cibo. Marcelo Coelho del Massachusetts Institute of Technology sta ad esempio lavorando su diversi progetti.

Il suo Digital Chocolatier permette all'utente di personalizzare a fondo le proprie creazioni culinarie e integra anche un sistema di raffreddamento per far indurire il cioccolato più velocemente, in modo da mangiarlo quasi subito dopo la stampa.

Il Digital Fabricator è invece un prototipo più evoluto ed è in grado di stampare e cucinare strati di ingredienti, che possono essere tenuti in contenitori refrigeranti connessi alla stampante. Lo scopo finale di Coelho è quello di creare una stampante 3D capace di mescolare i vari ingredienti e di stampare cibo con un grande livello di accuratezza e precisione. Ne è un esempio l'altro suo prototipo, chiamato Virtuoso Mixer, capace sia di mischiare gli ingredienti, sia di valutare esattamente la quantità di ogni ingrediente da utilizzare per un determinato cibo.

Dolci stampati

Mentre aspettiamo che questi prototipi diventino realtà, ci sono diverse aziende che stanno producendo già ora stampanti 3D per cibo. Choc Edge, fondata da Liang Hao dell'Università di Exeter, realizza figure di cioccolato stampate in 3D e acquistabili online. Il cioccolato è un valido materiale per stampare in 3D visto che possiede le stesse caratteristiche dei materiali termoplastici ABS e PLA. Si solidifica infatti a temperatura ambiente e può essere sciolto facilmente e, anche se con il cioccolato non si può ottenere la stessa precisione degli altri materiali, è senza dubbio un ingrediente sicuro e soprattutto gustoso.

All'inizio Choc Edge era solo un'idea per un progetto di ricerca, ma visto il crescente interesse per la stampa 3D, Hao ha deciso di trasformare il prototipo in una realtà commerciale. La stampante è disponibile sul sito di Choc Edge a circa 3.500 euro, un prezzo decisamente più elevato rispetto alle odierne stampanti 3D consumer. Volendo, si può comunque ordinare la creazione di cioccolato desiderata e farsela arrivare direttamente a casa in 7-9 giorni a prezzi decisamente più competitivi.

Un'altra stampante 3D per il cibo è quella di The Sugar Lab che, come si evince dal nome, stampa zucchero. Questa startup è stata fondata dagli studenti Liz e Kyle von Hasseln, che vivendo in un piccolo appartamento non avevano lo spazio per installare un forno e cucinare torte e altri tipi di dolci. Dopo aver provato senza grandi risultati a creare una torta stampandola, i due si sono concentrati con molto più successo sullo zucchero. L'esperimento è andato così bene da convincerli a entrare nel mercato delle decorazioni di zucchero, realizzandone anche di molto elaborate e migliorando sempre di più il processo di stampa. Usando una miscela di acqua e alcol, la stampante di The Sugar Lab mette assieme strati di zucchero granulato fino a ottenere forme geometriche davvero belle e originali. In pochi sarebbero disposti a mangiarle così come sono ed è per questo che The Sugar Lab ha iniziato ad aggiungere altri sapori a queste vere e proprie sculture di zucchero.

Lo scorso settembre la piccola azienda dei von Hasseln è stata acquistata da 3D Systems e il primo modello commerciale di stampante 3D per zucchero sta per arrivare.



Stampe gustose

Ci sono molti altri tipi di cibo che si potrebbero teoricamente stampare e molte aziende stanno lavorando proprio per espandere queste possibilità. La NASA ad esempio ha investito in una stampante 3D per stampare la pizza nello spazio. Forse non siamo poi tanto lontani dai replicatori di Star Trek...

CON LA STAMPA 3D SI TORNERÀ A UN ABBIGLIAMENTO SU MISURA?

Quello di "moda veloce" non è un termine visto di buon occhio. Con il tempo infatti è diventato sinonimo di vestiti poco costosi, fatti per essere indossati qualche volta per poi essere gettati via e confezionati in stabilimenti dove si lavora in condizioni a dir poco precarie. Se però si elimina questo ultimo elemento e si ripensa al modo di sfruttare l'abbigliamento, forse la moda veloce non avrebbe più queste connotazioni negative. D'altronde, come altro classificare l'idea di crearsi le proprie scarpe grazie alla stampa 3D?

MODA

L'idea della produzione di massa dell'abbigliamento è piuttosto recente, essendo di fatto un fenomeno nato nel ventesimo secolo. Prima di allora infatti i vestiti venivano realizzati appositamente da un sarto per la persona che li avrebbe indossati.

Anche se per ora i materiali utilizzati dalle stampanti casalinghe non sono dei più adatti per realizzare dei vestiti, l'idea che abiti e accessori di abbigliamento tornino a essere creati individualmente non è per nulla ridicola. Diversi stilisti infatti hanno già iniziato a sperimentare con l'abbigliamento stampato in 3D e, nonostante queste creazioni siano al momento più adatte alle sfilate di moda che non alle vetrine dei negozi, è solo questione di tempo.

In passerella

Una stilista che ha già lavorato molto con la stampa 3D è Iris van Herpen. Durante la settimana della moda di Parigi del 2013, le sue sfilate includevano anche un abito con gonna e mantello stampati in 3D grazie a una stampante Stratasys Object Connex.

Il vestito ha dimostrato la capacità del sistema Connex di stampare materiali diversi, utilizzandone di rigidi e di morbidi per creare texture elaborate e strutture davvero originali. Visto da lontano, il risultato appare quasi "alieno", ma da vicino è davvero stupefacente, fermo restando che forse solo Lady Gaga potrebbe indossarlo per un suo concerto.

Un'altra creazione di Iris van Herpen della stessa collezione del 2013, chiamata Voltage, consisteva in un vestito nero disegnato con la collaborazione dell'architetto Julia Koerner. Stampato da Materialise, il vestito era fatto con una delicata filigrana in TPU-92A, un nuovo materiale per la stampa 3D particolarmente elastico. Nonostante le intricate texture di pizzo, il tessuto è risultato forte e resistente.



DA LONTANO IL RISULTATO APPARE QUASI "ALIENO", MA DA VICINO È DAVVERO STRAORDINARIO

Anche in questo caso non si tratta di un abito per tutti i giorni, ma il risultato rimane davvero notevole.

La collezione Voltage non è però l'unico esempio di stampa 3D della van Herpen, capace come poche altre stiliste di trarre il meglio dalla tecnologia per creare della vera e propria arte indossabile. Le sue creazioni, così uniche e particolari, non si potrebbero realizzare in nessun altro modo. Le tipiche caratteristiche della manifattura additiva, come l'assenza di sprechi e l'abilità di realizzare oggetti velocemente e in modo economico, sono anche dei benefici non da poco e la van Herpen ha dimostrato che portare la stampa 3D in passerella può dare vita a un'esperienza straordinaria.

Scarpe da shopping

Così come con i vestiti, la van Herpen ha sperimentato anche con le scarpe stampate in 3D. All'interno della sua collezione Wilderness Embodied, ha mostrato 12 diverse paia di scarpe stampate. Lavorando con l'architetto Rem D. Koolhaas, la stilista ha creato delle scarpe ispirate alle radici degli alberi. Per farlo, Koolhaas e la van Herpen hanno utilizzato un materiale opaco e rigido in bianco e nero di Stratasys, creando degli elaborati intrecci che si aggrovigliano attorno al piede proprio come delle radici. Realizzare queste scarpe in modo che le modelle potessero comminarci sopra ha richiesto un lavoro aggiuntivo, ma già solo il fatto di stampare prototipi e di testarli



è fondamentale per sperimentare fino a trovare una forma definitiva e appagante. Anche se le scarpe della van Herpen sembrano pesanti, in realtà i materiali di stampa sono più leggeri di quelli utilizzati solitamente e le scarpe della collezione Strvct, create da Continuum Fashion, sono ancora più leggere. Approfittando del fatto che il nylon stampato è particolarmente elastico, queste scarpe sono realizzate con poche e precise linee, mettendo in mostra la loro struttura e al tempo stesso i piedi di chi le indossa. Possono sembrare delicate, ma non lo sono e i tacchi sono in grado di sopportare una sufficiente quantità di peso. E se pensate che siano scomode da mettere ai piedi vi sbagliate, visto che al loro interno hanno una soletta in pelle e un rivestimento esterno in gomma per la suola.

La linea di scarpe Strvct comprende diversi modelli e può essere personalizzata secondo le proprie esigenze, anche perché ogni paio di scarpe è stampato su richiesta e costa circa 650 euro, spesa di certo non sostenibile da tutti. Continuum ha sperimentato anche con altri stili elaborati e intricati, spingendosi in un territorio in cui, sempre grazie alla stampa 3D e ai suoi materiali, si fa quasi fatica a considerare queste creazioni come vere e proprie scarpe.

Da Leila al 3D

Un altro capo di abbigliamento che Continuum Fashion ha realizzato con la stampa 3D è un bikini. Scordatevi però il modello scomodo, austero e dorato della Principessa Leila. Il bikini N12 di Continuum è completamente diverso. Il suo particolare design è fatto in modo che gli elementi circolari di cui è composto si adattino perfettamente alle forme del corpo, curvandosi e piegandosi a seconda dei casi. Ne esce un design derivato da una precisa necessità strutturale, ma il risultato è anche bello da vedere.

Il nome N12 si riferisce al materiale, ovvero il nylon 12. Con la sua struttura solida, forte e flessibile al tempo stesso, l'N12 può essere stampato in strati molto sottili e volendo può essere utilizzato anche per creare costumi da bagno.

Può inoltre sembrare incredibile, ma l'N12 non è solo un prototipo o qualcosa di imminente. La parte superiore, ordinabile in diverse misure, si può infatti già acquistare ora sù Shapeways e si compone di quattro parti stampate in 3D da combinare assieme. Da segnalare anche che questo bikini è uno dei capi di abbigliamento stampati in 3D meno costosi sul mercato.

Spazio agli accessori

Un altro modo per indossare qualcosa di stampato in 3D senza spendere troppo è rivolgersi agli accessori. Tra i più in voga in questo periodo spiccano soprattutto gli occhiali. Basta cercare la parola "glasses" su Shapeways per trovare occhiali dalle più disparate montature per dimensioni e forme. I prezzi partono da circa 30 euro e non manca un'ampia scelta anche per quanto riguarda colori e materiali.

Chi invece cerca modelli più particolari e personalizzabili può rivolgersi sia a PQ Eyewear, brand creato dallo stilista Ron Arad per mostrare cosa si possa creare in questo settore di veramente unico e bizzarro, sia Protos Eyewear, un progetto nato su Kickstarter che offre i clienti occhiali stampati in 3D altamente personalizzabili.

Un altro accessorio molto comune quando si parla di stampa 3D





è la custodia protettiva. Nella maggior parte dei casi si tratta di cover o case per iPhone e iPad, ma ormai ci sono modelli adatti anche ad altri brand di smartphone e tablet. Non deve stupire la loro quantità e diffusione, dal momento che si tratta di oggetti dalle forme semplici, di piccole dimensioni e stampabili con plastiche rigide o flessibili: tutti elementi che li rendono perfetti per essere creati anche con le stampanti 3D più semplici e meno evolute. Ciò però non vuol dire che non ci sia spazio per la sperimentazione e la creatività. Basta infatti spulciare tra le pagine di Shapeways o Cubify per trovare custodie dalle geometrie elaborate e con forme originali e fuori dagli schemi, spesso ispirate alla cultura pop e nerd.

Un gioiello è per sempre

Ci sono comunque altre centinaia di accessori che è possibile stampare, dai portachiavi alle decorazioni per le stringhe delle scarpe, ma in questo spazio preferiamo concentrarci sulle opere d'arte indossabili per eccellenza, ovvero i gioielli. Già ora si stampano frequentemente gioielli, in modo particolare da parte dei designer indipendenti che sono costretti a ridurre al minimo le spese. Questa tendenza è destinata a crescere ulteriormente ora che metalli semipreziosi come il bronzo, l'acciaio inossidabile o il nickel placcato in oro e argento iniziano a essere disponibili come materiali di stampa nei siti specializzati. I gioielli creati con la stampa 3D sono inoltre più facili da modificare e personalizzare rispetto a quelli fatti a mano. Se infatti bisogna apportare modifiche alle dimensioni o incidere una dedica, è molto più facile ed economico farlo su un modello stampabile che non direttamente su un anello d'oro.

Freedom of Creation, compagnia fondata dal designer Janne Kyttanen, vende un'ampia gamma di gioielli stampati in 3D che mostrano alla perfezione le potenzialità di questa tecnologia. Intricate forme geometriche e dettagli quasi impercettibili che sarebbero molto difficili da ottenere in altro modo, soprattutto a questi prezzi. Un anello ispirato alla struttura del DNA può infatti essere stampato in diverse dimensioni per meno di 25 euro.

Stampa domestica

Kyttanen è convinto che i giorni in cui si compravano oggetti nei negozi e persino online siano vicini alla fine.

Lavorando con 3D Systems, ha infatti creato quattro diverse scarpe con la stampa 3D, i cui modelli possono essere scaricati e stampati a casa. I file sono disponibili gratuitamente e ci vogliono praticamente 6-7 ore per stampare una scarpa e quindi, volendo, si potrebbero stamparne due e calzarle ai piedi già il giorno successivo.

Le stampanti 3D "domestiche" non sono però così tanto diffuse da rendere questa operazione una pratica di massa, ma non è difficile vederne le implicazioni nel lungo termine. Se mai, a sembrare più improbabile, è che tutti gli stilisti e i designer mettano a disposizione i loro modelli gratuitamente come ha fatto Kyttanen. Molti siti di stampa 3D offrono infatti file da scaricare a pagamento e, visto che i designer devono vivere del loro lavoro, sarà questo il modello che andrà per la maggiore.

In ogni caso è eccitante sapere che tra un po' potremo creare i prodotti che ci interessano a casa, senza andare nei negozi o aspettare la consegna del corriere. L'unico problema è che avremo sempre bisogno dei materiali di stampa e per quelli dovremo ancora rivolgerci ai cari vecchi negozi.

SPORT

ANCHE GLI ATLETI INIZIANO A COMPRENDERE IL VANTAGGIO DELLA STAMPA 3D...

Nel mondo dello sport, ogni minimo dettaglio può fare la differenza tra una vittoria e una sconfitta. Ecco perché c'è una grande industria specializzata nella vendita di scarpe, costumi da nuoto ed equipaggiamento sportivo di vario genere. Ogni azienda specializzata in questo ambito vuole realizzare accessori sportivi il più leggeri possibili e abbigliamento specializzato più elegante e pratico rispetto alla concorrenza. Di conseguenza la possibilità di creare velocemente prototipi e di testare nuovi metodi di produzione è sempre più importante. Non deve insomma stupire se molti produttori si stanno rivolgendo alla stampa 3D.

Scarpe migliori

Qualsiasi corridore vi dirà quanto siano importanti le scarpe. Indossare il tipo giusto può fare la differenza tra vincere e una gara e rimanere vittime di un infortunio e questo discorso vale anche per altri sport dove la corsa è comunque fondamentale. Un valido esempio di quanto la stampa 3D possa essere utile sono i tacchetti delle scarpe da calcio Nike Vapor Laser Talon.

Queste scarpe sono state sviluppate ricorrendo a stampanti 3D e a un famoso corridore. I progettisti di Nike hanno analizzato l'andatura di Michael Johnson per ridisegnare la forma di queste scarpe, creando in poche ore un nuovo prototipo di scarpe proprio grazie a una stampante SLS.

Nike però non è l'unico colosso di abbigliamento sportivo ad aver utilizzato la stampa 3D per realizzare prototipi. Anche Adidas ha fatto lo stesso e il perché è presto detto. Usare una stampante 3D significa infatti meno tecnici richiesti per seguire ogni passaggio della produzione di un prototipo e, nonostante al momento queste grandi compagnie utilizzino la stampa 3D solo per il processo di sviluppo, in futuro sarà forse possibile realizzare scarpe fatte su misura anche per qualsiasi corridore della domenica.



Anche i cavalli hanno bisogno di "scarpe"

Non c'è però solo l'essere umano a beneficiare di scarpe stampate in 3D. Alcuni scienziati del Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation (CSIRO) hanno infatti creato ferri personalizzati per un cavallo da corsa utilizzando una stampante 3D.

Con un software di modellazione 3D e un'accurata scansione a mano, i ricercatori hanno realizzato un modello digitale degli zoccoli del cavallo, per poi stampare ferri di cavallo in titanio. I ferri di solito sono in alluminio, ma il titanio è un materiale meno pesante e il cavallo ha così guadagnato in leggerezza e quindi in velocità.

I ferri di cavallo sono ovviamente più semplici da realizzare rispetto alle scarpe da corsa per l'uomo, ma resta comunque un fatto notevole che la creazione di questi ferri abbia richiesto meno di 24 ore, partendo dalla scansione degli zoccoli fino alla stampa finale. Non si tratta comunque di oggetti così poco costosi da convincere l'industria delle corse dei cavalli a saltare immediatamente su questo nuovo carro tecnologico, ma si tratta dell'ennesimo caso che dimostra come non ci sia nessun ambito in cui la stampa 3D non possa intervenire.

Il giusto grip

Passando ad altri prodotti sportivi, l'Università di Tsukuba ha sviluppato un metodo di stampa 3D per le else degli schermidori. Tradizionalmente le else delle spade sono personalizzate a mano dagli schermidori, che modificano misure, forme e peso fino a quando non si sentono perfettamente in controllo della spada. Si tratta però di un'operazione lunga e spesso deludente, visto che in caso di rottura della spada durante un incontro si deve ricominciare da capo l'intero procedimento. I ricercatori hanno così deciso di scansionare digitalmente le else, per poi utilizzare una stampante 3D ad altissima risoluzione per riprodurle.

Forme e misure per tutti

Ci sono molti altri esempi di accessori sportivi creati grazie alla stampa 3D, dagli occhialini dei nuotatori fino ai modelli per le biciclette in titanio. L'abbigliamento sportivo, molto più che quello di tutti i giorni, deve inoltre calzare alla perfezione all'atleta e, nonostante gli sforzi nei metodi di produzione di massa, si deve ancora far fronte all'enorme varietà di forme e misure del corpo umano. Grazie alla stampa 3D si potranno sviluppare e realizzare non solo prodotti sportivi migliori e più efficienti, ma anche più personalizzati e adatti alle particolari esigenze di ognuno.



SPAZIO E VOLO

LE LUNGHE ALI DELLA STAMPA 3D
Non ci sono molte industrie dove la perfezione dei componenti è fondamentale come quelle aereonautica e aerospaziale. Sia che si tratti di un aereo o di una navetta, è indispensabile che ogni minima parte sia concepita e realizzata con assoluta perfezione. Ci sono infatti diversi standard che un mezzo aereo deve rispettare prima di potersi alzare in volo, ma non per questo deve stupire il fatto che ormai da anni la stampa 3D sia molto utilizzata in questo ambito. E con il costante miglioramento dei metodi e dei materiali di stampa, sono sempre più numerosi i componenti esesenziali stampati in 3D.

Questione di precisione

Boeing lavora con differenti tecnologie di stampa 3D fin dagli anni '90. Non stiamo parlando solo di stampa FDM, ma anche di stereolitografia (SLA), di sinterizzazione laser selettiva (SLS), laminazione a caldo (LOM) e fusione a fascio di elettroni (EBM).

Ci sono pregi e difetti per ognuna di queste tecnologie di stampa 3D, ma una cosa che hanno tutte in comune è che, trattandosi di metodi additivi, si può ridurre notevolmente la quantità di scarti prodotti rispetto ai metodi tradizionali. E non dimentichiamo anche il fattore velocità, che permette di creare e modificare prototipi in maniera estremamente rapida.

È proprio per la produzione e il test di prototipi su cui basare la produzione finale dei componenti che Boeing utilizza da anni la stampa 3D. D'altronde non è sempre possibile al momento usare parti stampate in 3D per la costruzione degli aerei, un po' perché i materiali non sono stati testati abbastanza o si sono rivelati inadatti, un po' perché le rifiniture non sono sempre all'altezza.

Nonostante questi limiti, gli ingegneri della Boeing stanno lavorando per migliorare i processi di stampa. Al momento più di 300 parti degli aerei Boeing sono create con la stampa 3D e si tratta per lo più di componenti plastici e non di parti in metallo o carbonio. Il caccia militare F/A-18 Super Hornet ad esempio integra i condotti del controllo dell'aria stampati in 3D e lo stesso vale per il 787 Dreamliner, anch'esso con condotti per l'aria e la ventilazione creati con la stampa 3D. Possono sembrare componenti di poco conto, ma in realtà sono fondamentali per la sicurezza e il comfort dei passeggeri.

Non si tratta nemmeno di componenti facili da realizzare. In precedenza queste parti erano infatti create assemblando diversi pezzi prima dell'installazione vera e propria sull'aereo, ma le stampanti 3D possono creare strutture complesse uno strato alla volta e oggi questi componenti possono essere prodotti nella loro interezza, cosa che abbassa non di poco i costi di produzione e le ore di lavoro richieste.



Anche per questo, Boeing ha delle grandi idee per la stampa 3D nell'immediato futuro. Ci sono già in sviluppo tecniche per la stampa 3D delle ali degli aerei, ma per il momento i componenti in metallo stampati in 3D tendono a curvarsi e a deformarsi e quindi non sono del tutto sicuri. D'altronde più grande è il componente, più frequente è la probabilità che questo si deformi e quando si tratta di realizzare una parte fondamentale di un aereo come le ali, anche il minimo accenno di curvatura o deformazione rappresenta un problema non da poco.

Vista però la velocità con cui l'industria della stampa 3D sta migliorando e maturando, anche questo limite potrebbe presto essere superato. Inoltre, dal momento che le ali stampate in 3D potrebbero essere teoricamente più resistenti e leggere di quelle create con i metodi tradizionali, c'è un forte incentivo da parte delle grandi compagnie come Boeing nel trovare una soluzione e molto probabilmente non passerà molto tempo prima che ciò avvenga.

Una stampante grande come un hangar

Boeing non è nemmeno la sola compagnia che sta lavorando con la stampa 3D. L'A380, aereo di punta di Airbus, integra già ora alcuni componenti stampati in 3D, incluse cerniere più resistenti e durature rispetto a quelle tradizionali. Questo però non è nulla se si pensa ai prossimi progetti della compagnia.

Secondo il designer di Airbus Bastian Schafer nel 2050 si potrà creare un intero aereo stampato in 3D.

Il 2050 però è ancora lontano e il progetto di Schafer è a dir poco complesso e ambizioso. Questo aereo dovrà infatti essere più leggero e più rispettoso dell'ambiente, con consumi più bassi, una carlinga riciclabile e posti a sedere in grado di imprigionare il calore corporeo dei passeggeri per trasformarlo in una fonte energetica.

Come si può capire da queste nobili e anche un po' visionarie intenzioni, perché questo concept diventi realtà non ci sarà bisogno solo di un grande sviluppo nei processi di stampa 3D, ma anche dell'invenzione di un gran numero di materiali che ancora non esistono, partendo dai biopolimeri avanzati per arrivare a pannelli e lastre in alluminio rinforzato e trasparente.
È un progetto a dir poco ambizioso sotto tutti i punti di vista, senza contare che la stampante in grado di creare un simile prodigio della tecnologia dovrebbe avere le dimensioni di un hangar, un'idea già di per sé estremamente costosa e al limite dell'impraticabile.

Il fatto però che Airbus stia considerando un simile progetto la dice lunga su come i processi di stampa 3D abbiano cambiato il design e la progettazione in questa industria, da sempre altamente tecnologica. Cose quasi impossibili da realizzare con altri metodi, oggi sembrano, se non imminenti, per lo meno non del tutto impossibili o utopistiche.

Un piccolo passo

Vale la pena citare un'altra importante compagnia come la European Aeronautic Defence and Space Company (EADS), anch'essa impegnata nello sviluppo di idee innovative legate a questa tecnologia.
Nel 2011 la EADS ha infatti realizzato un prototipo di bicicletta usando solo la stampa 3D.

Classificata come Airbike, questa invenzione è stata realizzata in nylon con la tecnica della sinterizzazione laser selettiva, che permette di realizzare intere parti complete senza il bisogno di alcun lavoro di assemblaggio e, in parte, anche di manutenzione futura. Anche se si è trattato solo di un prototipo, non è difficile immaginare che qualcosa di simile all'Airbike possa diventare in futuro un prodotto commerciale, non fosse altro che per le possibilità di personalizzare al meglio ogni esemplare di bicicletta secondo i gusti dell'acquirente.

Torniamo però alle macchine volanti. Un'altra innovazione targata EADS è stata presentata nel luglio del 2012 al Farnsbourgh Airshow e si tratta di un drone volante stampato in 3D. La tecnologia scelta dalla EADS è la cosiddetta ALM, in pratica un processo di sinterizzazione che fonde insieme materiali in polvere come il nylon.

Per progettare e costruire il drone, la EADS ha lavorato a stretto contatto con gli studenti della Facoltà di Ingegneria dell'Università di Leeds. Il mini aeroplano alimentato a batteria e controllato da un piccolo telecomando ha un'apertura d'ali di un metro e mezzo. Gli studenti hanno dovuto sperimentare parecchio prima di trovare le dimensioni e le forme giuste per le ali: un processo che, ancora una volta, sarebbe stato troppo dispendioso in termini di denaro e di tempo se fosse stato portato avanti con i metodi tradizionali. Invece con la stampa 3D si è potuto procedere senza troppe preoccupazioni.

Dopo il successo ottenuto con questo prototipo, la EADS ha deciso di produrne una versione in metallo, ricorrendo ancora una volta alle tecniche di sinterizzazione. Questo tipo di piccoli velivoli, anche grazie ai costi in continua discesa e al gran numero di modelli per tutte le tasche e le esigenze, sta incontrando sempre più successo, soprattutto in operazioni di sicurezza e sorveglianza. D'altronde, essendo privi di qualsiasi tipo di equipaggio, possono essere inviati in luoghi anche molto pericolosi per registrare video e fornire così uno sguardo ravvicinato a una situazione di crisi, sia essa militare o civile.

La EADS sostiene che i suoi droni sono più leggeri, resistenti ed efficienti rispetto ai modelli prodotti con metodi tradizionali e, consumando meno carburante proprio per la loro leggerezza, sono anche meno costosi da mantenere.

Fino alla Luna e ritorno

Anche la Nasa ha investito tempo e risorse nella stampa 3D. L'agenzia spaziale per eccellenza ha persino brevettato un proprio metodo di stampa denominato Electron Beam Freeform Fabrication. Quest'anno la Nasa progetta di inviare sulla Stazione Spaziale Internazionale una stampante 3D, che potrà essere utilizzata dagli astronauti per creare parti e strumenti necessari al loro lavoro. Secondo gli ingegneri della Nasa, gli astronauti saranno persino in grado di stampare parti per assemblare piccoli satelliti, che potrebbero essere usati per raccogliere e trasmettere dati e informazioni utili.

La Nasa però non è interessata solo alla stampa di metalli e materiali plastici. I suoi tecnici infatti stanno lavorando a un nuovo tipo di stampante per cibo. Anch'essa potrebbe sbarcare sulla Stazione Spaziale Internazionale con grande gioia degli astronauti, che potrebbero così godere di pasti più gustosi e succulenti di quelli a cui sono sempre stati abituati nello spazio.

Forse un traguardo ancor più esaltante raggiunto dalla Nasa è un iniettore per motore a razzo stampato in 3D, il cui test nell'agosto del 2013 si è risolto in un completo successo. L'iniettore è stato realizzato usando laser ad alta potenza e polveri metalliche che sono state fuse in una struttura appropriata. Gli iniettori dei motori a razzo vengono di solito completati in più di un anno, ma con la stampa 3D è possibile ridurre questo processo a meno di quattro mesi, tagliando anche i costi del 70 per cento.

Una volta terminato, l'iniettore è stato incorporato nel motore che è infine stato acceso per far alzare in volo il razzo. Perché ciò succeda, il motore deve generare una propulsione elevatissima, che a sua volta necessita di un'enorme quantità di calore e pressione. In questo test, l'iniettore stampato in 3D ha sopportato una pressione di 635 Kg per pollice quadro e temperature attorno ai 3.316°C.

Questo test ha avuto un grande successo, ma non sarà di certo l'ultimo che altri componenti stampati in 3D dovranno superare prima di essere montati e utilizzati sui veicoli spaziali. Si tratta comunque di un passo importante nella direzione di un nuovo modo di realizzare mezzi destinati a viaggiare nello spazio.

Vita su Marte

Per finire con una nota positiva, la Mars Foundation, organizzazione che lavora per lo sviluppo di tecnologie che permettano all'uomo di insediarsi sul pianeta rosso, ha annunciato recentemente che la stampa 3D potrebbe rivelarsi fondamentale nella costruzione delle future colonie spaziali.

Gli ingegneri della Mars Foundation sono convinti che dai materiali grezzi trovati su Marte si potrebbero ricavare plastiche, cemento e fibra di vetro. Grazie alle stampanti 3D questi materiali potrebbero trasformarsi in strumenti utili alla costruzione. Poter essere in grado di sfruttare questi materiali significa che i futuri coloni non dovrebbero portarsi su Marte un gran numero di scorte e l'intero e fantascientifico progetto diventerebbe molto più fattibile.

Ovviamente si sta parlando di qualcosa ancora molto lontano dall'avverarsi. Al momento la Mars Foundation sta infatti conducendo alcuni esperimenti alle Hawaii, ovvero a milioni di chilometri di distanza da Marte.

STRUMENTI MUSICALI

LA STAMPA 3D AIUTA A CREARE DELLA SPLENDIDA MUSICA... IN TUTTI I SENSI

Costruire strumenti musicali non è un lavoro facile. Questi prodotti devono essere infatti realizzati in modo che suonino bene, rimangano accordati, siano belli da vedere e comodi da suonare. Sbagliare qualcosa nella realizzazione può trasformare una chitarra o un violino in semplici e inutili pezzi di legno con delle corde. Come molti altri settori anche quello degli strumenti musicali si sta accorgendo dei benefici della stampa 3D e, seppur lentamente, alcuni talentuosi artigiani stanno realizzando strumenti stampati in 3D davvero originali e inimitabili.

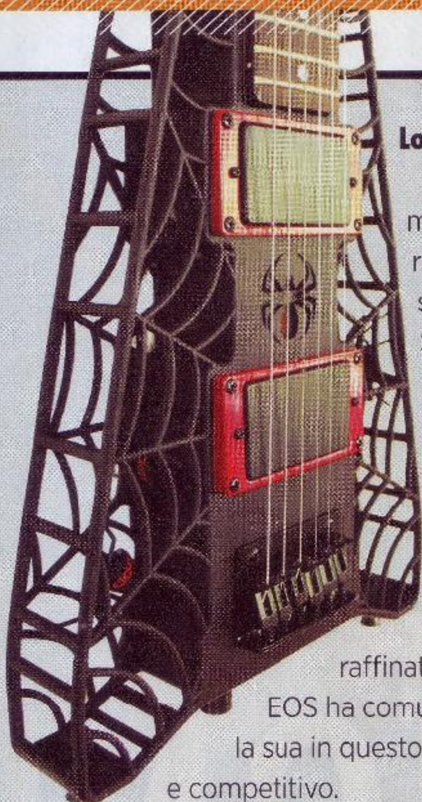
Chitarre uniche

Uno degli aspetti più interessanti della stampa 3D è che, trattandosi di una tecnica additiva, può produrre forme e strutture altrimenti impossibili da ottenere con i tradizionali processi di fabbricazione. ODD Guitars, compagnia fondata dal designer Olaf Diegel, realizza chitarre e bassi elettrici talmente incredibili e bizzarre da sembrare delle opere di arte contemporanea.

Ispirandosi a una forma arrotondata sul modello della celebre Gibson Les Paul, ma non solo, Diegel ha progettato chitarre stampate in 3D con forme e disegni intricati, creando ad esempio una chitarra ispirata al look steampunk, una con la forma di un alveare, in cui ci sono persino alcune miniature di api all'interno, e una "chitarra ragno" con tanto di corpo ispirato al look di una vera ragnatela.

Tutte queste chitarre sono realizzate con stampanti 3D SLS, che utilizzano una forma rafforzata di nylon e stampano alla risoluzione di 100 micron. Il risultato è stupefacente sia a livello di dettaglio, sia negli elementi di design difficilmente riproducibili con altre tecniche.

Non tutti i componenti delle chitarre però sono realizzati con la stampa 3D. Il manico e la paletta per esempio sono in legno e anche altri elementi come il ponte, gli switch e le meccaniche sono fatti degli stessi materiali delle normali chitarre. Ogni modello inoltre è pienamente personalizzabile a seconda delle esigenze del cliente, che può ad esempio optare per una chitarra mancina o per un modello a 7 o a 8 corde.



Lo Stradivari si fa in 3D

Un altro strumento musicale che è possibile realizzare grazie alla stampa 3D è il violino Stradivari targato EOS. Gli Stradivari autentici valgono milioni di euro e sono considerati i migliori violini al mondo grazie alla loro musicalità, ai legni e alla costruzione raffinatissima. La compagnia EOS ha comunque voluto dire la sua in questo mercato così difficile e competitivo.

Usando il polimero industriale PEEK HP3, EOS ha stampato il corpo di un violino praticamente identico a quello di uno Stradivari. A una vista distratta sembra davvero di tenere in mano un violino in legno, anche se è stato stampato a una velocità che nemmeno il liutaio più capace sarebbe in grado di raggiungere. Come per le chitarre di ODD Guitars però alcuni elementi, come la cordiera e la cavigliera, non sono stati stampati e c'è comunque voluto l'intervento di un liutaio esperto per l'assemblaggio delle varie parti.



Il violino è stato infine testato da un violinista professionista e il risultato ha stupito un po' tutti. Se il suono si possa avvicinare agli standard di un vero Stradivari è ancora una questione aperta, ma già solo il fatto che un violino bello da vedere e ben suonante sia stato realizzato in parte con una stampante 3D è davvero impressionante.

Al momento il violino di EOS è un pezzo unico e le chitarre di ODD Guitars sono molto costose: si parla di migliaia di dollari. Difficilmente insomma gli strumenti musicali stampati in 3D si diffonderanno sul mercato di massa in tempi brevi, ma rimane il fatto che già oggi si può progettare e creare il proprio strumento dei sogni con una stampante 3D e ciò è davvero emozionante.

Ripensando l'acustica

Oltre a realizzare e personalizzare strumenti musicali che tutti conosciamo, la stampa 3D potrebbe benissimo produrre strumenti completamente nuovi o che comunque producano suoni innovativi. Amit Zoran, dottorando al Massachussetts Institute of Technology, sta lavorando a un progetto di ricerca per combinare tecnologie tradizionali con altre emergenti, in modo da creare strumenti musicali mai visti prima.

Il primo strumento che ha sviluppato con una stampante 3D è stato un flauto. Utilizzando una stampante Objet Connex, Amit ha creato un flauto con tre diversi materiali di stampa, due rigidi e uno morbido, e il prodotto stampato era praticamente già pronto per essere suonato. Non c'è infatti stato bisogno di un vero e proprio assemblaggio e sono servite solo un paio di molle per completare il lavoro.

Dopo il successo di questa sua prima creazione, Amit ha voluto progettare qualcosa di più complesso e originale. La reAcoustic eGuitar è un prototipo che incorpora diversi e separati tipi di ponti e corde, in modo da suonare differenti stili musicali e riprodurre svariati suoni con un solo strumento. Un progetto incredibile e un ennesimo esempio di come questo tipo di prodotti possa essere fatto in tempi rapidi e senza costi eccessivi solo con una stampante 3D.

ANIMAZIONE

L'ANIMAZIONE IN STOP-MOTION RICHIEDE DETTAGLIATI MODELLI FATTI A MANO... O STAMPATI IN 3D

L'animazione in stop-motion non ha più il successo di un tempo. Grazie infatti agli sviluppi della computer grafica, quasi tutti i film di animazione odierni si basano su potenti strumenti software, come il RenderMan di Pixar. D'altronde, chi vorrebbe passare ore e ore modellando a mano modellini fisici quando si può fare tutto, e molto più velocemente, con un computer?

Dietro le quinte di Coraline

Uno di questi volenterosi "modellatori" è Henry Selick. Già regista di un classico natalizio come The Nightmare Before Christmas, Selick è stato anche uno dei primi registi a capire che la stampa 3D poteva velocizzare enormemente il processo di questo tipo di animazione. Non a caso nel 2009 ha diretto Coraline e la porta magica, primo film in stop-motion a utilizzare modelli stampati in 3D. Laika, lo studio di animazione che ha lavorato al film, ha usato tre diversi sistemi di stampa 3D Objet per creare migliaia di parti delle scenografie e dei personaggi, incluso il volto della protagonista Coraline.

Uno degli aspetti più laboriosi e complessi di questo tipo di animazione è fare in modo che le espressioni dei visi e i movimenti appaiano realistici e convincenti. Per fare ciò, gli animatori devono scattare migliaia di immagini cambiando per ognuna il movimento di una gamba o di un occhio, dando così l'impressione che il personaggio si muova o cambi espressione in maniera fluida e non scattosa.

Proprio l'attenzione alle espressioni del viso richiede tantissimo lavoro, soprattutto se il soggetto è spesso in primo piano. Per The Nightmare Before Christmas, Selick ha dovuto realizzare 800 espressioni facciali per il protagonista Jack Skellington. Ma per Coraline e la porta magica ha voluto animazioni ancora più realistiche e fluide:



alla fine le espressioni di Coraline hanno superato quota 200.000, numero troppo elevato da ottenere senza l'aiuto della stampa 3D.

Sono stati così realizzati dei modellini dei personaggi in argilla, in seguito scansionati, digitalizzati e modificati tramite un potente software prima di essere stampati con una stampante 3D Objet RP Polyjet. L'intero processo, benché ancora lungo e faticoso, ha permesso di dare a Coraline un'espressività mai raggiunta prima per un personaggio realizzato in stop-motion.

Animando ParaNorman

Grazie al lavoro svolto per Coraline e la porta magica, Laika ha potuto migliorare ulteriormente la qualità della stop-motion in ParaNorman. Per il bel film di Chris Butler e Sam Fell del 2012 sono state realizzate oltre 31.000 parti individuali, utilizzando una stampante ZPrinter 650 di 3D Systems. Addirittura, per il protagonista Norman, Laika è stata in grado di modellare oltre 1,5 milioni di espressioni facciali.

Stampare i personaggi di ParaNorman ha richiesto uno sforzo enorme alla compagnia, che ha utilizzato ben 3,77 tonnellate di materiale per stampa e quattro stampanti per un totale di 572 giorni di lavoro. Il risultato è uno straordinario film che non si sarebbe potuto realizzare con i metodi tradizionali dell'animazione in stop-motion. C'è addirittura stato un bizzarro errore in fase di stampa i cui effetti si possono vedere ancora oggi nel film. Il malfunzionamento di una stampante ha infatti creato due facce sovrapposte e gli animatori, per gestire la situazione di emergenza, hanno fatto in modo che in una sequenza del film i volti di due personaggi si fondessero insieme per qualche secondo.

Un'altra novità interessante della lavorazione di ParaNorman è stata la stampa a colori. Per Coraline e la porta magica i volti dei protagonisti dovevano infatti essere dipinti una volta stampati, con un conseguente aumento delle ore di lavoro. Per ParaNorman invece Laika ha stampato le parti direttamente a colori, ma anche in questo caso non si è trattato di un processo facile o breve. Grazie al supporto di 3D System, si sono potuti realizzare modelli con colori molto accurati e che apparissero tali anche su grande schermo, ma ciò ha comunque richiesto un'ulteriore mole di lavoro



Pirati e stampanti

Oltre a Laika anche Aardman Animation, conosciuta principalmente per i film di Wallace & Gromit, ha utilizzato stampanti 3D per il film di animazione in stop-motion del 2012 Pirati! Briganti da strapazzo, stampando principalmente le bocche dei protagonisti. Sincronizzare alla perfezione i movimenti della bocca con i dialoghi non è affatto semplice, soprattutto se si vuole ottenere un risultato estremamente realistico e si vuole raggiungere lo stesso livello di dettaglio dei personaggi.

Per creare le giuste forme delle bocche, gli animatori si sono concentrati sulle registrazioni audio degli attori che leggevano le linee di dialogo del film, cercando di capire i movimenti delle labbra più adatti. Una volta modellate, le varie forme delle bocche sono state stampate in 3D, per poi essere dipinte e ulteriormente rifinite prima di acquistare la loro forma definitiva. Si è trattato ancora una volta di un procedimento lungo e complesso, ma sempre meno impegnativo rispetto al classico e spossante lavoro manuale con l'argilla.

GIOCHI

LA STAMPA 3D STA DANDO VITA A UN NUOVO ED ESALTANTE MODO DI REALIZZARE I GIOCHI

I trend nel mercato dei giochi sono tra i più difficili da prevedere. Un Natale potrebbe andare a ruba un peluche parlante, mentre l'anno successivo potrebbe toccare a un robot o a una nuova console videoludica.

Qualsiasi sia il gioco del momento, i genitori devono scoprirlo e soprattutto non devono comprare quello sbagliato. Con l'avvento della stampa 3D, però, i giorni in cui si faceva la fila nei negozi di giocattoli per trovare sugli scaffali l'ultima bambola del momento potrebbero essere giunti al termine.

Stampare se stessi

Un modo di rendere unico un gioco è personalizzarlo con le proprie fattezze. Mentre i servizi di stampa 3D nei negozi sono ancora poco diffusi, la pratica di farsi scansionare il volto o l'intero corpo per poi stamparli sta diventando una pratica sempre più comune.

Persino la nota catena britannica di supermercati ASDA è entrata in questo mercato, mettendo a disposizione in uno dei suoi punti vendita una specie di cabina dove scansionare le persone e vendere le relative stampe in 3D, che rimangono comunque, più che veri e propri giochi, degli oggetti decorativi.

Le action figure personalizzate di Firebox si possono invece considerare giochi a tutti gli effetti. I clienti devono inviare alcune immagini del proprio volto riprese da diverse angolazioni e infine scegliere tra una vasta scelta di personaggi buoni e cattivi dei più famosi fumetti di supereroi, come ad esempio Superman, Batman, Catwoman e Thor. Firebox crea un modello 3D della testa, lo stampa e lo unisce al corpo dell'action figure.

Personalizzare un supereroe non è però economico. Il kit completo di Firebox costa infatti circa 100 euro, ma gli appassionati possono risparmiare un po' ordinando solo la testa stampata in 3D per poi sostituirla con quella di una action figure che già possiedono. In questo caso una singola testa, disponibile in varie misure, parte da circa 50 euro.

Le bambole dei sogni

Per i clienti a cui piace l'idea di personalizzare le bambole senza però darle le proprie sembianze, il servizio ideale è MakieLab. Questa compagnia afferma di essere la prima al mondo a fornire giocattoli stampati in 3D con le sue Makie Doll. Queste bambole sono alte 25 cm e possono essere personalizzate fin nei minimi dettagli, partendo dagli elementi del viso fino al colore della pelle, dei capelli e degli abiti, il tutto utilizzando lo strumento di creazione online di MakieLab. Volendo si può fare lo stesso da smartphone o tablet con un'apposita App.

Una volta che il modello è completo, i clienti devono semplicemente cliccare sul pulsante Make it Real per ordinare la bambola. Come per altri servizi simili, anche in questo caso i prezzi non sono bassi. Per creare e salvare il proprio progetto online non si spende nulla, ma ordinarlo e farlo stampare costa oltre 120 euro. Eppure, considerando la cura dei dettagli, le dimensioni e la possibilità di crearsi una bambola davvero personalizzata e di fatto unica al mondo, non si tratta di una cifra spropositata.

Per di più, il processo di personalizzazione non termina una volta eseguito l'ordine e aver ricevuto a casa la bambola. Il sito offre infatti anche un'ampia gamma di accessori per qualsiasi tipo di bambola, spaziando dagli abiti adatti a ogni stagione e ai costumi di Halloween fino a parti di ricambio per mani e piedi, in modo da far assumere alla bambola diverse posture.

MakieLab è inoltre il primo produttore di giocattoli stampati in 3D a ricevere la certificazione CE, che testimonia l'approvazione dell'Unione Europea per

i bambini di tre anni o più. Con il passare del tempo queste bambole stanno anche entrando nei negozi di mezzo mondo e non si trovano ormai più solo online. A Londra per esempio c'è un'intera sezione dedicata a MakieLab nei grandi magazzini Selfridge, dove i clienti possono comprare direttamente le bambole esposte oppure crearne e ordinarne di nuove con l'iPad messo a loro disposizione. In questo modo anche persone che non hanno mai sentito parlare della stampa 3D possono iniziare a conoscerne i numerosi vantaggi.

Generazione modulare

Se però siete già degli esperti di stampa 3D, potreste essere più interessati a crearvi qualcosa di ancor più personalizzato e a stamparvelo da soli. Modibot di Dynamo Development Labs è una specie di action figure modulare che può essere creata e modificata sotto tutti gli aspetti. La versione base del ModiBot si chiama Mo.

Mo è una action figure componibile realizzata assemblando diverse parti stampate in 3D dei più svariati colori. Queste parti singole sono disponibili sul noto sito di servizi di stampa 3D online Shapeways, ma volendo si possono scaricare a pagamento i relativi file direttamente dal sito di ModiBot e stamparle a casa.

Se già tutto questo non fosse abbastanza interessante, Mo può essere personalizzato e modificato in vari modi. Sono infatti disponibili diversi kit di accessori acquistabili sul sito in modo da trasformare un Mo standard in un cavaliere, un pirata o un ninja. Tutti questi accessori sono intercambiabili e possono essere utilizzati per creare ad esempio un ibrido pirata-ninja e altri bizzarri e fantasiosi incroci.

Ci sono poi le creature. Se Mo è una figura umanoide, ModiBot offre anche un raptor per gli amanti dei dinosauri, e si sa quanto i bambini amino i dinosauri, e persino un ibrido tra un rinoceronte e un essere umano.



Cubify Robots



Naturalmente è anche possibile progettare, disegnare e stamparsi in completa autonomia ulteriori parti per modificare il proprio Mo e, come si dice in questi casi, l'unico limite è il cielo o la fantasia.

Un altro gioco che potete assemblarvi da soli è il cubo-rompicapo Over the Top. Ideato dal designer Oskar van Deventer, questo cubo è disponibile sempre sul sito di Shapeways e mantiene il record mondiale per essere il cubo da gioco più elaborato dopo quello più celebre di Rubik. È infatti composto da 17 cubi che si possono muovere in ogni direzione e, se già facevate fatica a risolvere il cubo di Rubik, allora evitate pure di mettere le mani sull'Over the Top se non volete ritrovarvi alle prese con una crisi di nervi.



Il kit stampabile di questo cubo-rompicapo è sicuramente troppo costoso per la maggior parte delle persone, arrivando alla bellezza di oltre 1.400 euro, senza contare che il tempo necessario ad assemblare nel modo corretto tutte le 17 parti rischia seriamente di farvi venire un esaurimento nervoso. Rimane comunque l'ennesima dimostrazione di cosa si possa fare con una stampante 3D in questo ambito e, a quanto sembra, sono già moltissimi gli amanti dei rompicapo e dei puzzle ad aver ceduto alla tentazione dell'Over the Top.

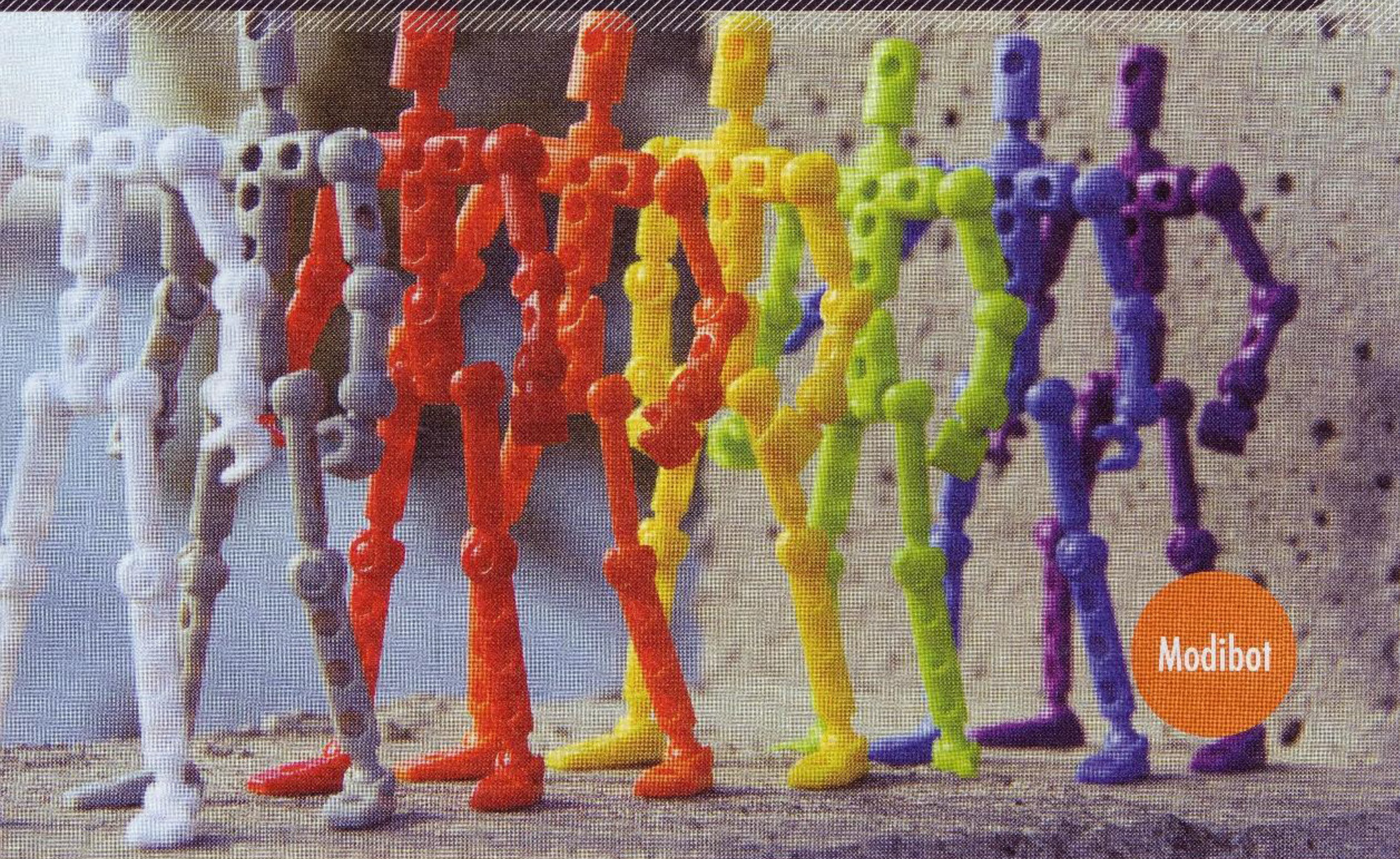
Nomi importanti

Oltre a facilitare il lavoro e il lancio delle giovani startup, la stampa 3D nel mercato dei giochi è usata anche dalle grandi compagnie per migliorare i loro prodotti già sul mercato o aggiungerne di nuovi. Mattel per esempio utilizza già da tempo stampanti 3D per creare prototipi di linee celebri come Hot Wheels, Monster High e soprattutto Barbie.

Prima della stampa 3D i prototipi venivano realizzati con cera o legno e si trattava di un lungo e costoso lavoro manuale. Ricorrendo invece a una stampante 3D, i designer di giocattoli possono sperimentare qualsiasi tipo di cambiamento e aggiustamento senza spendere grandi quantità di ore e quindi di denaro. Ciò significa che le idee possono essere formulate, testate, cambiate, migliorate, rifiutate o rimpiazzate con nuovi spunti più velocemente rispetto a qualsiasi altro metodo.

Un altro grande nome si è lasciato sedurre dalla stampa 3D. Disney infatti ha già sperimentato in questo senso, installando delle cabine di stampa 3D nei suoi parchi tematici. Chiunque può entrare, farsi scansionare il corpo e il viso e ordinare la replica di se stesso stampata in 3D da farsi poi spedire a casa. Trattandosi però di Disney, i modelli 3D non sono semplicemente delle semplici repliche di chi si è fatto scansionare. Una cabina ad esempio è allestita rifacendosi all'universo di Star Wars e i visitatori possono così farsi ritrarre come se impersonassero Han Solo.

In un'altra installazione le bambine, ma non solo, possono farsi scansionare e farsi stampare una replica ispirata alle principesse disneyane.



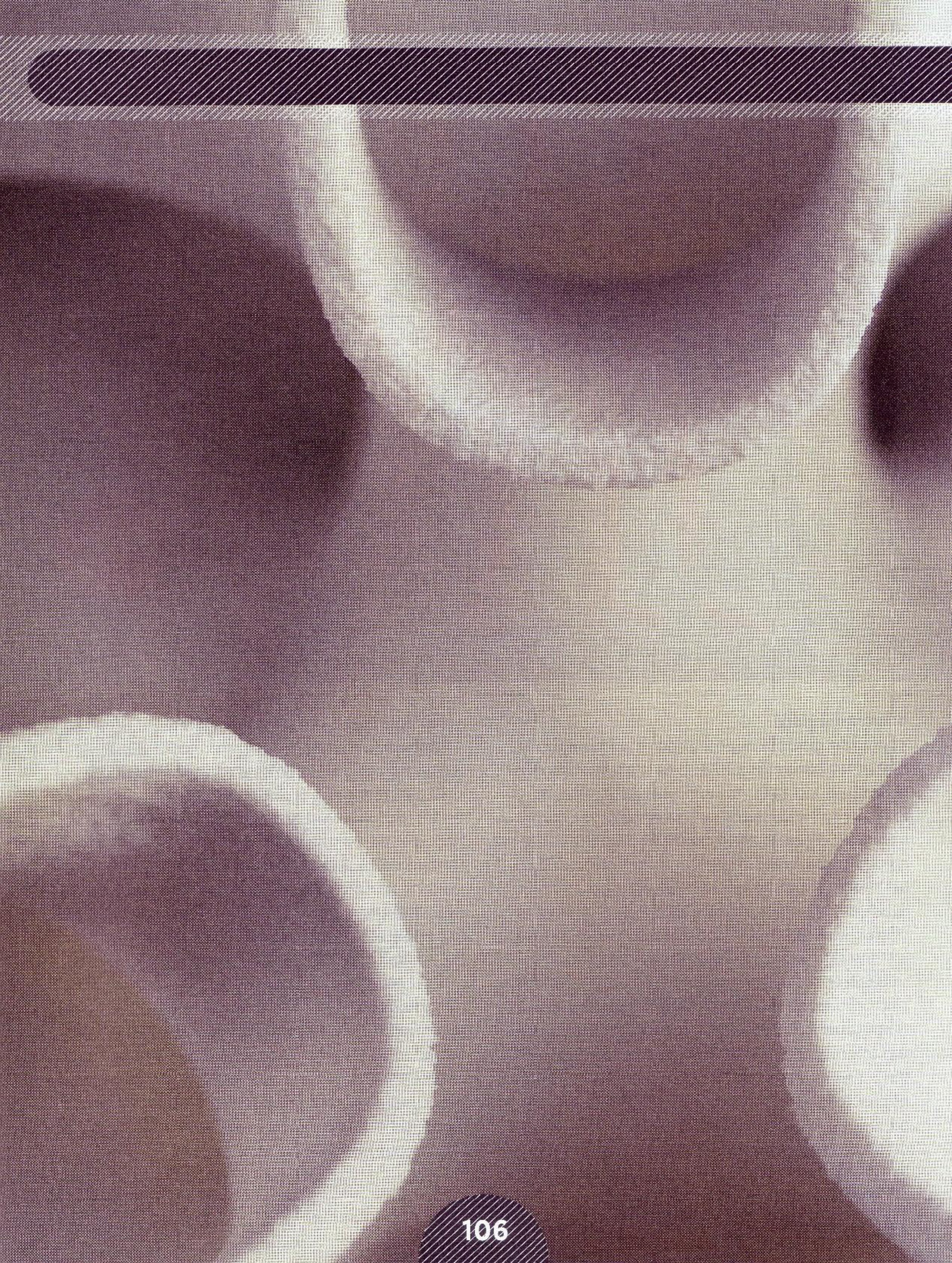
Il futuro dei giochi

Il futuro dei giochi Disney comunque è ancora più esaltante. Il Disney Research Lab ha infatti sperimentato la stampa di luci a LED da inserire nei giochi, assieme a sensori e altre interfacce, per creare oggetti illuminati. Il progetto, chiamato non a caso Printed Optics, utilizza una speciale resina fotopolimera e tecniche di stampa ottica per inserire diversi elementi all'interno del giocattolo. Tubi luminosi, bolle riflettenti e altri giochi di luce per giochi che allo stato prototipale includono pezzi di scacchi luminosi e piccole action figure di creature fantastiche.

I designer hanno anche sperimentato con l'inserzione nei giochi di pulsanti, quadranti e superficie sensibili al tocco. Di solito, per incorporare questo tipo di elementi, ci vuole non solo molto tempo ma anche due modelli dello stesso gioco, mentre con la stampa 3D lo stesso risultato può essere ottenuto con un solo pezzo. Solo il tempo ci dirà come si svilupperanno queste idee targate Disney, ma già ora le possibilità per creare qualcosa di davvero unico e divertente paiono piuttosto incoraggianti.

Al momento comunque non ci sono molte grandi compagnie che producono e vendono giochi stampati in 3D pur producendo prototipi di questo tipo, ma la situazione è destinata a cambiare molto presto. Mattel per esempio ha espresso dei dubbi sul fatto che i materiali della stampa 3D siano adatti per i più piccoli, ma come ha dimostrato MakieLab con le sue bambole è possibile creare giochi stampati in 3D a prova di bimbo, e se MakieLab è in grado di farlo, non si vede perché anche altre società non possano fare lo stesso.

Se poi queste aziende riescono a realizzare e a vendere giochi stampati in 3D, potrebbero offrire a pagamento anche i relativi modelli da stamparsi a casa. Nei prossimi anni gli acquisti per i regali di Natale potrebbero così diventare finalmente liberi da stress e preoccupazioni, visto che si potrebbe comodamente stamparsi in casa il gioco del momento la sera stessa della Vigilia. Non sarebbe fantastico per molti genitori?



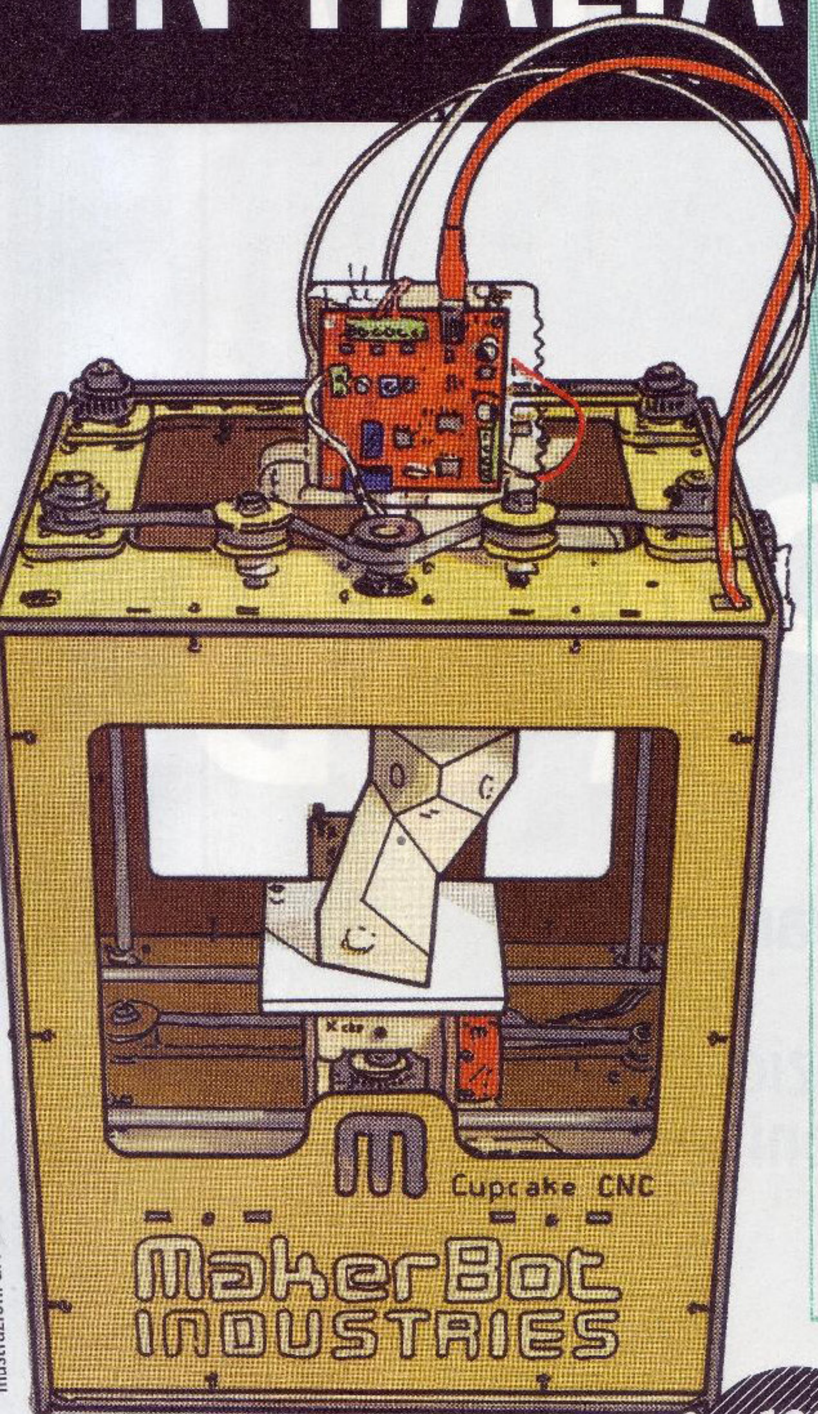
IL FUTURO DELLA STAMPA 3D

I prossimi anni ci riserveranno un numero formidabile di sorprese, con un'attenzione particolare alle innovazioni...

LA STAMPA 3D IN ITALIA

SONO NUMEROSE LE AZIENDE DEL NOSTRO PAESE CHE HANNO DECISO DI INVESTIRE SU QUESTA TECNOLOGIA: ECCO LE STORIE PIÙ INTERESSANTI

A volte l'Italia non riesce a stare al passo con altri Paesi per quanto riguarda l'innovazione tecnologica, ma per fortuna non è sempre così. Per quanto riguarda la stampa 3D, per esempio, ci sono diverse aziende che si sono mosse fin dagli albori e che oggi vantano un'offerta commerciale che non ha niente da invidiare a quella del resto d'Europa e degli Stati Uniti.
Per capire bene quello che è successo e quello che possiamo aspettarci, abbiamo chiesto a Paolo Aliverti, uno dei maggiori esperti italiani sull'argomento, di raccontarci le prime fasi e il successivo sviluppo del mondo della stampa 3D in Italia.



I primi passi

"Ho scoperto la stampa 3D nel 2006, leggendo un libro di Neil Gershenfeld, illuminato professore del MIT, inventore dei FabLab, cioè dei laboratori di prototipazione rapida in cui è possibile costruire (quasi) ogni cosa. Il libro s'intitolava FAB e descriveva le macchine presenti nel laboratorio da lui fondato.
Il FabLab del MIT fu inaugurato nel 1998 e finanziato con parecchi milioni di dollari. La struttura poteva permettersi strumenti molto costosi, tra cui una stampante 3D, ai tempi una macchina non proprio alla portata di tutti. La stampa tridimensionale non è una novità per chi lavora nel settore della prototipazione industriale, infatti, la prima stampante fu costruita nel 1984 da Chuck Hull, che qualche anno più tardi fondò la ZCorp, brevettando la tecnologia. Immaginate che effetto poteva avere a quei tempi vedere una di queste macchine all'opera. Le prime stampanti erano grandi e molto costose. La vera rivoluzione iniziò nel

2005: Adrian Bowyer, un professore di meccanica dell'università di Bath, ideò il progetto RepRap. Bowyer ipotizzò una macchina in grado di auto replicarsi e di creare oggetti, così che ogni persona avrebbe potuto creare da sola ciò di cui aveva necessità. Rep Rap sta appunto per prototipatore rapido replicante. Era il 2006 quando la Darwin, la prima stampante 3D open source, vide la luce. La rivoluzione fu proprio quella di rilasciare il progetto aperto a tutti. Da quel momento iniziò una diffusione esponenziale".

L'arrivo in Italia

"Agli inizi del 2011, anche in Italia arrivarono i FabLab e la stampa 3D. Il primo FabLab temporaneo fu aperto a Torino presso il padiglione dei 150 anni d'Italia. Sempre nel 2011, un servizio su RAI 3 presentò al pubblico l'ingegnoso lavoro della famiglia Cantini di Firenze, che costruiva stampanti ispirate alle RepRap. Sempre in quei mesi conobbi Andrea Radaelli, fondatore di Sharebot. L'ho seguito nelle prime fasi dello startup della sua impresa, dopodiché la Sharebot è cresciuta tantissimo. Inizialmente Andrea si era ricavato un angolo in un capannone di famiglia e costruiva da sé le proprie stampanti. I primi esperimenti in bi-bond, un sandwich in alluminio e gomma, erano ammassati in una catasta. Andrea lavorava già nel settore, anche se non si occupava propriamente di stampanti 3D, ma di macchine CNC. A quei tempi le stampanti 3D erano un argomento di nicchia di cui pochi avevano notizia, assieme ai primi maker, o fabber, come li chiamano qui in Italia. Andrea perfezionò i suoi modelli e in breve cercò un collaboratore per il montaggio delle stampanti. Ora la sua azienda è una srl che produce e vende un centinaio di stampanti al mese.

La sua storia è simile a quella di Massimo Moretti di Wasp. Anche Massimo conosceva già le tecnologie di addictive manifacturing. Tempo fa lasciò il proprio lavoro e decise che avrebbe dato il suo contributo per migliorare il mondo creando macchine in grado di costruire case in argilla. L'idea gli venne osservando la vespa vasaia al lavoro. Anche lui oggi ha un'azienda che produce centinaia di stampanti.

Tra le startup italiane c'è poi FabTotum, che nel 2013 presentò al Politecnico di Milano il proprio progetto di stampante in grado di fresare ed eseguire scansioni in 3D. Il progetto fu inizialmente scartato, ma i fondatori non si lasciarono scoraggiare e pubblicarono la loro idea su Indiegogo, una piattaforma per il crowdfunding, un sito in cui presentare il proprio progetto e ottenere contributi in denaro in cambio di piccoli premi, riconoscimenti o beni materiali. Il prezzo di vendita della FabTotum è di circa 900 euro e su Indiegogo chiesero 50.000 euro per iniziare la produzione. I ragazzi ottennero 589.564 dollari nel giro di poche settimane."

Un'idea italiana

"La maggior parte dei brevetti sulla stampa 3D sono inglesi e statunitensi. Anche se l'Italia è considerata una terra di inventori, nel campo della stampa 3D non ci siamo fatti notare, tranne che per un piccolo ma importantissimo software chiamato Slic3r. Per stampare un oggetto in 3D si deve prendere un modello tridimensionale creato con un CAD, quindi il modello

.EXNOVO

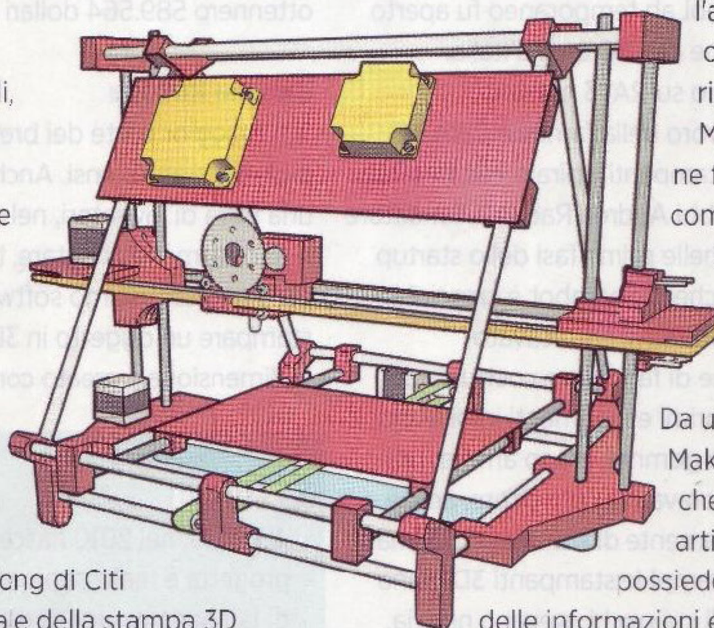
A Trento, nel 2010 nasce .exnovo, impresa che crea, progetta e realizza piccole produzioni e serie limitate di lampade e oggetti d'arredo dal design esclusivo, avvalendosi di collaborazioni con giovani designer, artisti e artigiani italiani. .exnovo è un brand di HSL, una delle prime aziende in Italia e in Europa a usare le tecnologie di Additive Manufacturing per la produzione. HSL ha voluto tentare una nuova sfida, creando oggetti d'arredo e non più prototipi, attingendo da più di venticinque anni di esperienza nel settore della prototipazione. La sfida è stata quella di unire tecnologie d'avanguardia con il sapere e le competenze artigianali.

va convertito in un formato speciale e poi «fatto a fette», con un'operazione che si definisce slicing, così che la stampante lo possa realizzare deponendo la plastica strato su strato. Il software che esegue lo slicing è molto importante, poiché non deve semplicemente affettare il disegno, ma deve calcolare le traiettorie di movimento della macchina oltre che compiere una serie di calcoli complessi per aggiungere riempimenti, strutture di supporto e altre modifiche necessarie affinché l'oggetto sia stampato a dovere. Slic3r è uno dei software open source più apprezzati nel mondo ed è stato creato da Alessandro Ranellucci, che di lavoro non fa il programmatore, bensì l'architetto, e non era soddisfatto dei risultati prodotti dalla sua stampante".

Cosa ci aspetta

"Queste storie sono dei segnali, che dicono che anche in Italia l'argomento «stampa 3D» sta diventando popolare. È difficile trovare dati sui volumi o previsioni sul mercato italiano, di sicuro però siamo all'inizio di una piccola rivoluzione. Tutti i grandi analisti mondiali prevedono che il mercato della stampa 3D sia in crescita e che lo stia facendo in modo esplosivo. L'analista Kennet Wong di Citi prevede che il mercato mondiale della stampa 3D triplicherà i suoi volumi entro il 2018. Le tecnologie additive sono già in parte note alle imprese e in ambito industriale, l'esplosione prevista è data dal fatto che la tecnologia arriverà al pubblico. Sempre Wong ha rilevato che il valore del mercato della stampa 3D, nel 2011, formato dai valori di vendita delle stampanti e i servizi a esse associati, era di circa 1,7 miliardi di dollari. La vendita delle stampanti è pari al 50% della cifra.

Anche altri analisti, come Mc Kinsley, Wohlers e Gartner, prevedono forti crescite del settore. È un mercato che non è ancora ben definito, soprattutto per l'ambito consumer, ma tutti prevedono crescita e sviluppo. Gartner dice che l'anno prossimo ci sarà un incremento del 50%! Queste previsioni riguardano l'andamento globale o mondiale, ma è facile riportale al all'Italia. Molti si chiedono cose se ne farebbero delle persone comuni di una stampante 3D? Attualmente sono l'oggetto del desiderio di maker, designer e hobbisti. Da un'indagine online di Make Magazine risulta che circa il 50% degli artigiani statunitensi ne possiede una. Con il diffondersi delle informazioni e delle potenzialità



3DITALY

3DiTALY nasce come un negozio che si occupa di stampa 3D, inaugurato a Roma in occasione della MakerFaire del 2013. Lo store probabilmente serve da esperimento per verificare se il mercato italiano è pronto ad accogliere le stampanti 3D. Nel giro di meno di un anno, 3DiTALY ha sviluppato una rete di franchising aprendo a Pescara, Modica, Torino e Milano. L'obiettivo è quello di creare una rete vendita che sia in grado di diffondere la filosofia della stampa 3D in Italia, con un nuovo modo di fare impresa, attento allo sviluppo economico locale e alla tutela del pianeta.

Nei negozi di 3DiTALY è possibile acquistare una stampante, imparare a utilizzarla, farsi stampare dei file, acquistare filamenti, materiale di consumo e noleggiare droni.

delle tecnologie additive, sempre più persone desidereranno poter aver accesso a una stampante. Il movimento dei maker rivendica la possibilità delle persone di poter creare gli oggetti di cui hanno bisogno. Si cerca di democratizzare il design e di avvicinare la produzione ai desideri delle singole persone. Con l'evoluzione delle tecnologie si arriverà presto a produzioni su misura, tipicamente su piccole quantità o a singolo elemento. Nel futuro, per esempio, si potrebbero stampare parti di ricambio su richiesta per ogni tipo di oggetto, senza necessità di mantenere dei magazzini sconfinati. Artigiani, professionisti e persone comuni potrebbero averne una sul loro banco di lavoro e usarla per effettuare riparazioni e progetti di bricolage".

Le preoccupazioni

"C'è il timore diffuso che le stampanti possano sostituire la produzione di massa, ma non credo ci sia questo rischio. Le stampanti non possono competere con le tecnologie di produzione di oggetti in grossi volumi. Le produzioni tradizionali, come per esempio quelle per stampa a iniezione, sono sempre più convenienti e veloci, rispetto alle prestazioni offerte dalle tecnologie additive. Le stampanti offriranno la possibilità di soddisfare i bisogni prima ignorati per difficoltà tecniche e organizzative. Così come già oggi molti brand offrono beni personalizzabili, in futuro ci potrebbero essere catene produttive in cui il cliente può «infilare il naso», richiedendo modifiche sostanziali del «suo» prodotto. A volte la produzione potrebbe avvenire direttamente sulla scrivania del cliente e funzionerebbe quasi come un teletrasporto".

Un altro segnale dell'interesse per la stampa in Italia si può rilevare dal successo della piattaforma 3DHubs: un sito Internet che offre servizi di stampa 3D. Chiunque abbia una stampante può registrarla e offrire il proprio servizio di stampa. I dispositivi sono localizzati su una mappa e raggruppati per città. Nel portale di 3DHubs, Milano è uno dei centri di stampa più grandi e attivi d'Europa. Ogni città per attivarsi deve avere almeno una decina di stampatori e Milano nel giro di poco tempo ha raggiunto ottanta stampanti. Oggi credo abbia superato il centinaio di unità registrate. In breve tempo si sono aggiunte altre città italiane. 3DHubs ci fornisce un segnale sulla diffusione della tecnologia di stampa: pubblica mensilmente dei report in si rileva una crescita costante delle registrazioni. In meno di dodici mesi di attività ha raggiunto 4.500 stampanti e si pensa che supererà le 5.000 unità entro l'anno. Di queste stampanti, 250 sono in Europa, la base di partenza della piattaforma. Possono sembrare piccoli numeri, ma la crescita è costante. Anch'io ho avuto la mia stampante registrata su 3DHubs e ricevevo ordini settimanalmente. Allo stesso modo, la domanda di servizi di stampa è in crescita. Dai report di 3DHubs è possibile rilevare che il valore medio degli ordini è di circa 50$ e che il 34% degli oggetti stampati sono modelli in scala o riproduzioni concettuali, seguite dal 22,5% di oggetti per hobbistica e fai da te.

Di sicuro il mercato della stampa 3D è una delle novità di questi anni e porterà molte innovazioni. C'è chi parla di rivoluzione della produzione, ma probabilmente assisteremo all'offerta di servizi nuovi e sempre più personalizzati. Di sicuro queste tecnologie apriranno numerose opportunità di business e nuovi scenari impensabili fino a pochi anni fa".

MAKETANK

A Firenze, Laura De Benedetto, curiosa esperta di marketing, Tommaso Olivieri, ingegnere meccanico, e Donato Nitti, avvocato, creano MakeTank, che definiscono un marketplace per la vendita di oggetti prodotti da artisti, maker, designer, artigiani e creativi. Ogni designer ha una propria vetrina digitale su cui mette in vendita i propri prodotti, che ovviamente sono realizzati prevalentemente utilizzando tecniche all'avanguardia di Digital Fabrication. Anche qui troviamo un mix fra tradizione artigianale, design e le nuove tecnologie di Digital Fabrication, tra cui spicca la stampa 3D.

CONTROVERSIE

OGNI TECNOLOGIA IN CRESCITA DEVE AFFRONTARE I SUOI PROBLEMI...
Quando nasce una nuova tecnologia, non importa quanto innovativa e utile sia, rischia di essere usata per scopi ben poco edificanti. Scienziati e inventori nel corso della storia hanno spesso vissuto la delusione di vedere che le loro scoperte erano state usate da criminali per scopi che loro non avevano nemmeno immaginato. Alfred Nobel, per esempio, rimase sconvolto dall'uso che venne fatto dalla dinamite, per la quale aveva immaginato usi diversi da quelli bellici.

Anche nella stampa 3D, purtroppo, si sta assistendo a un fenomeno simile. Ecco alcuni degli scopi "poco nobili" per cui è usata.

Pistole

Di gran lunga quella che ha suscitato le maggiori polemiche, la creazione di una pistola funzionante risale al 2013. La pistola è il frutto del lavoro di Defence Distributed, un'organizzazione piuttosto chiacchierata fondata da Cody Wilson nel 2012. L'obiettivo dell'organizzazione, stando a quanto si legge sul suo sito, è di "difendere la libertà civile di avere accesso alle armi come garantito dalla Costituzione degli Stati Uniti".

Già al momento della sua costituzione, Defence Distributed avviò una campagna sul sito IndieGoGo per raccogliere i fondi che le avrebbero permesso di comprare una stampante 3D. L'obiettivo della campagna era di 20.000 dollari, sufficienti per comprare la stampante e il materiale sufficiente per stampare numerose copie della pistola. Nel giro di 3 settimane, l'organizzazione raccolse 2.000 dollari di donazioni, ma Wilson non poté mai mettere le mani su quel denaro. IndieGoGo, infatti, bloccò il progetto prima della fine. I termini di utilizzo proibivano l'uso del sito per raccogliere



denaro allo scopo di acquistare o produrre armi. Tutte le donazioni vennero restituite, ma questo non fermò Wilson, che fece in modo di organizzare un sistema con cui Defence Distributed poteva accettare donazioni direttamente.

Anche così, però, non riuscirono a raccogliere il denaro necessario per comprare una stampante e decisero quindi di affittarne una. Quando Stratasys, proprietaria della stampante, coprì per cosa avrebbe dovuto essere usata, decise di intervenire inviando una squadra a recuperare la stampante prima che Wilson potesse realizzare il primo prototipo.

Questi ostacoli ebbero il solo effetto di rendere i membri di Defence Distributed ancora più determinati nel portare a termine il loro progetto. Nel maggio del 2013, Wilson annunciò di aver realizzato

il suo primo prototipo funzionante. Soprannominata "Il Liberatore", la pistola era composta quasi completamente da materiale stampato. L'unica parte non stampata era un chiodo utilizzato come percussore. Per il resto, però, l'intera pistola era stata realizzata con una stampante 3D.

L'idea che qualcuno possa stamparsi a casa una pistola senza nessun tipo di licenza o autorizzazione è piuttosto spaventosa. Anche il fatto che siano fatte di plastica, e quindi possano facilmente passare attraverso un metal detector senza essere rilevate, rende tutta la vicenda ancora più inquietante.

Il Dipartimento di Stato USA ha chiesto a Defence Distributed di togliere da Internet i file con il progetto della pistola, in attesa che le autorità decidano se la distribuzione di un progetto per la stampa di armi non violi le leggi internazionali sul traffico di armi. Nel momento in cui scriviamo, le indagini sono ancora in corso. La stampa 3D, infatti, è un fenomeno molto recente e non esistono leggi o precedenti legali che permettano di regolamentarne l'uso con certezza. Wilson sostiene di aver consultato un avvocato che, partendo dal presupposto che non sta vendendo armi, avrebbe il diritto di stamparsele per "uso personale".

L'ultima parola, però, possiamo scommettere che l'avrà un giudice e, probabilmente, non sarà l'unico caso in cui la legge si dovrà occupare di stampa 3D.



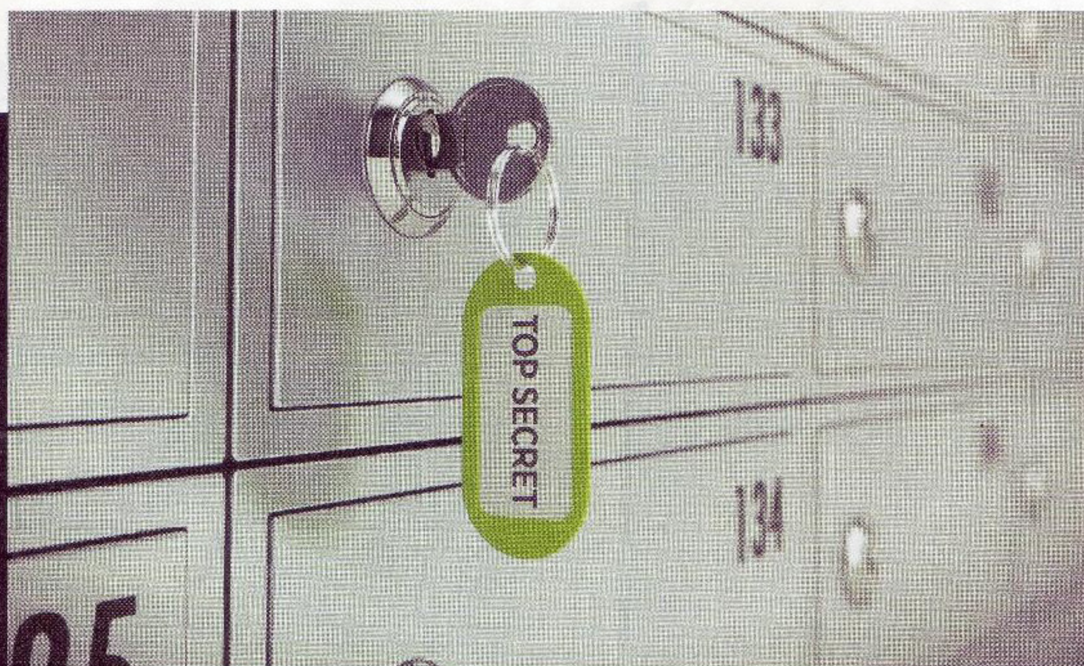
Pericolo per i Bancomat

Un ennesimo esempio di uso illegale della stampa 3D arriva dall'altra parte del globo. La polizia australiana ha infatti scoperto che un gruppo criminale usava dei dispositivi stampati in 3D per rubare le informazioni delle carte di credito attraverso i Bancomat. Per anni, i ladri hanno usato dispositivi che venivano inseriti all'esterno del lettore del Bancomat, utilizzando videocamere per riprendere il momento della digitazione del codice e poter poi sottrarre il denaro ai proprietari delle carte di credito. Quei dispositivi, però, erano piuttosto vistosi e facili da individuare, visto che erano fatti con materiali diversi da quelli delle normali "bocchette" e, spesso, avevano anche un colore diverso.

Utilizzando la stampa 3D, i gangster australiani avevano invece realizzato dei dispositivi che somigliavano in tutto e per tutto ai normali lettori, rendendoli completamente "invisibili" agli occhi di chi usava il Bancomat. Visto che le stampanti 3D permettono di produrre oggetti molto velocemente, avevano anche la possibilità di sostituire rapidamente quelli che venivano trovati e distrutti.

Non è chiaro quanti di questi dispositivi siano stati prodotti, ma nel giugno del 2010 i.Materialise, un'azienda belga che si occupa di stampa 3D, ha denunciato di aver ricevuto una richiesta per la stampa di un lettore per Bancomat personalizzato. L'azienda si è rifiutata di produrlo e ha reso pubblica la vicenda. Se però non avessero realizzato subito quale fosse l'uso delle parti richieste, sarebbe stato impossibile distinguerli dai componenti originali. Speriamo che tutti i produttori siano così attenti.

È POSSIBILE CREARE CHIAVI FUNZIONANTI PARTENDO DA UNA SEMPLICE FOTOGRAFIA DIGITALE



Duplicare le chiavi

Tra gli usi "deviati" non manca la duplicazione delle chiavi. A pensarci sono stati David Lawrence ed Eric Van Albert due studenti del celebre MIT (Massachusetts Institute of Technology), che hanno ideato un metodo per usare le stampanti 3D allo scopo di duplicare le chiavi di sicurezza. Si tratta di chiavi particolari, di cui è vietata la duplicazione e che servono per accedere a stanze o contenitori che, per u motivo o per l'altro, sono sottoposti a particolari restrizioni.

Il metodo messo a punto dai due consiste, sostanzialmente, nell'eseguire una scansione delle chiavi originali eseguita con uno scanner piatto, dalla quale riescono a ottenere un modello 3D grazie a un software da loro creato. Quando provarono per la prima volta a utilizzare i modelli, non erano in possesso di una stampante e decisero quindi di inviare i modelli a Shapeways e i.Materialise per la stampa. Le copie che ricevettero funzionavano alla perfezione.

Ovviamente, per creare delle copie di una chiave con questo metodo è necessario avere a disposizione quella originale per poterla scansire. La vicenda quindi non sembra creare grandi sconvolgimenti nel settore della sicurezza. Nonostante ciò, dobbiamo sempre considerare l'ipotesi che qualcuno che ha la disponibilità della chiave possa farne una copia per sé o che invii a qualcun altro una copia del file, consentendo così di realizzarne una. Questo però non è il primo caso in cui qualcuno realizza una chiave stampata in 3D. Nel corso di una conferenza del 2012, un hacker conosciuto come 'Ray' ha dimostrato come sia possibile creare una copia delle chiavi di un paio di manette. Anche in questo caso ha dovuto utilizzare la chiave originale, ma non è detto che questo sia sempre necessario.

Disegnatori 3D particolarmente dotati sono stati in grado di creare duplicati funzionanti di una chiave partendo da una semplice fotografia dell'originale. Verrebbe da chiedersi come si possa ottenere una fotografia di una chiave di sicurezza, e la risposta è piuttosto divertente: in almeno due casi, alcuni hacker sono riusciti a duplicare chiavi di questo tipo usando delle fotografie pubblicate a corredo di un articolo su Internet che parlava di... chiavi di sicurezza!

Il New York Post ha dovuto ritirare dal suo sito Web un articolo in cui si vedeva la foto di una delle chiavi che permettono ai pompieri di New York di attivare gli ascensori anche in caso di incendio, mentre Forbes aveva pubblicato una foto di una chiave di manette.

Entrambe erano state usate per creare dei modelli 3D che erano stati poi distribuiti sul Web.

Violazioni del copyright

Anche se tutti i casi citati rappresentano utilizzi possibilmente pericolosi della stampa 3D, è improbabile che siano questi casi, a parte forse quello relativo alle pistole, a spingere verso una regolamentazione del suo uso. Le uniche preoccupazioni, per il momento, sono quelle relative alla possibilità che la stampa 3D possa violare il copyright. Negli ultimi anni abbiamo assistito al modo in cui Internet ha cambiato il modo in cui musica e film vengono distribuiti e, contemporaneamente, alla guerra senza quartiere mossa contro la pirateria. Con la diffusione di stampanti 3D economiche e utilizzabili da chiunque potremmo assistere a qualcosa del genere?

Già a oggi ci sono state alcune dispute legali riguardanti modelli 3D che sono stati considerati come violazioni del diritto d'autore. Nel maggio del 2012, Thomas Valenty creò alcuni modelli basati su i soldatini di suo fratello, comprati da Games Workshop. Felice di aver creato dei modelli di buona qualità, li pubblicò su Thingiverse... e immediatamente ricevette un messaggio in cui veniva avvisato della loro rimozione. Appellandosi al Digital Millennium Copyright Act, Games Workshop chiedeva la rimozione dei file, minacciando azioni legali contro il sito. Qualcosa di simile è accaduto a Fernando Sosa. Appassionato di *Trono di Spade*, Fernando ha realizzato un alloggiamento per iPhone ispirato al trono che dà il nome alla serie televisiva, offrendolo in vendita sul suo sito personale. Fu in quel momento che venne contattato da HBO, il network che detiene i diritti di *Trono di Spade*, e obbligato a rimuovere il prodotto dalla vendita, risarcendo chiunque lo avesse già ordinato. Certo, le opere realizzate dai fan tendono spesso a creare qualche problema sotto il profilo legale già quando si tratta di semplici immagini digitali. Quando diventano oggetti fisici, la questione è ancora più spinosa e il timore delle aziende è piuttosto comprensibile: chi comprerebbe mai in negozio un oggetto quando se lo può stampare da solo?



Aggiornare la legge

Gli ultimi anni hanno dimostrato chiaramente come la legge sia in difficoltà nel tenere il passo con le evoluzioni della tecnologia. Quando ci si trova di fronte a questioni completamente nuove, l'applicazione delle regole esistenti diventa infatti molto problematica, soprattutto se non ci sono leggi specifiche. A peggiorare la situazione, c'è il fatto che le autorità spesso non capiscono a fondo quello che sta succedendo e le sue implicazioni. Il sequestro operato dalla polizia di Manchester nell'ottobre 2013 nei confronti di alcuni innocui pezzi stampati in 3D dimostra come sia necessaria una migliore comprensione del fenomeno. Vicende come quelle legate alla costruzione "fai da te" di armi rischiano infatti di portare a una forma di isteria collettiva. Nei prossimi anni, i governi dovranno trovare il modo di affidarsi a consulenti che li aiutino a comprendere meglio le nuove tecnologie e a creare delle leggi che permettano di fermare le attività criminali senza penalizzare l'innovazione. Speriamo ci riescano.

IL MEGLIO PER LA STAMPA 3D

Abbiamo raccolto i migliori siti e le migliori App per aiutarti a ottenere il massimo dalla stampa 3D



I SITI PER LA



Thingiverse

www.thingiverse.com

Se non siete in grado di disegnarvi da soli i vostri oggetti da stampare, o se cercate ispirazione per oggetti di arredamento o per qualsiasi altra necessità, Thingiverse è il sito che fa per voi. La sua community è vastissima, in continua crescita e ricca di designer di talento che condividono le loro idee e le loro creazioni con il resto del mondo. Thingiverse contiene oltre 100.000 file di oggetti da stampare disponibili per il download e, se siete voi stessi dei designer, potete caricare sul sito immagini di progetti che avete realizzato e i file necessari per stamparli.

3DITALY

www.3ditaly.it



3DItaly è un noto portale italiano che offre diversi servizi. Oltre alla possibilità di acquistare diversi tipi di filamenti in ABS e PLA, il sito offre sia la vendita, sia il noleggio di stampanti 3D, con in più la possibilità di recarsi in uno dei tre punti vendita dell'azienda (Roma, Pescara, Ragusa) per stampare un proprio progetto. In alternativa si può caricare sul sito il proprio file, compilare un semplice form, pagare e attendere la spedizione dell'oggetto stampato.



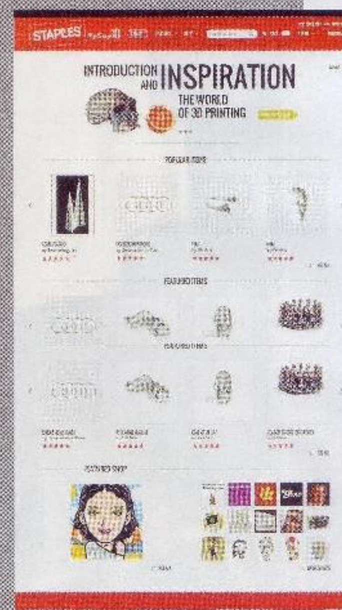
Shapeways

www.shapeways.com

Shapeways è un'altra community online per il design della stampa 3D, ma non bisogna avere per forza una stampante 3D per prendervi parte. Si può infatti comprare direttamente l'oggetto desiderato dal ricco catalogo del sito, oppure caricare il proprio file progetto e ordinarne la stampa. Shapeways offre inoltre una vasta scelta di materiali tra plastiche e metalli e permette così di realizzare i più disparati oggetti, siano essi gioielli o semplici tazze da caffè.

My Easy 3D

staples.myeasy3d.com



My Easy 3D appartiene al colosso per accessi d'ufficio Staples. Il sito è stato lanciato recentemente e non ha ancora la completezza di altri portali dedicati alla stampa 3D, dai quali però si differenzia per l'utilizzo della carta al posto della plastica come materiale di stampa. Il procedimento rimane comunque lo stesso; gli oggetti infatti sono creati assemblando strato su strato fino a ottenere la forma desiderata.

STAMPA 3D

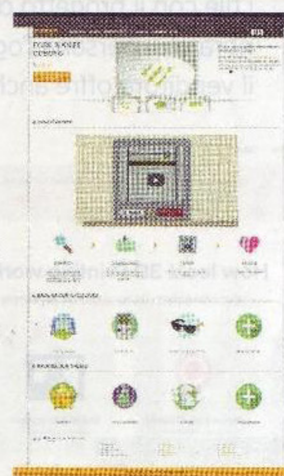
SE SIETE PRONTI A ENTRARE NEL MONDO DELLA STAMPA 3D O A CONOSCERLO MEGLIO, CI SONO NUMEROSI SITI WEB CHE POTREBBERO FARE AL CASO VOSTRO



MakieLabs

www.makie.me

Avete sempre voluto realizzare la vostra bambola dei sogni? Makies permette di farlo offrendo una completa personalizzazione prima di procedere alla stampa e alla spedizione. Non bisogna avere particolari capacità in fatto di design; basta infatti utilizzare lo strumento messo a disposizione del sito per scegliere il look del viso, delle mani, dei piedi, dei capelli e dei vestiti. Una volta completato il tutto, basta cliccare su Make it Real e il gioco è fatto. Le bambole non costano poco, circa 120 euro a esemplare, ma sono davvero ben fatte.



Cuboyo

www.cuboyo.com

Cuboyo è dedicato a chi possiede una stampante 3D ma non è in grado di realizzare i propri oggetti. In pratica si paga per scaricare file di svariati progetti, che vanno dalla ciotola del cane a barchette giocattolo. I prezzi partono da poco più di un euro e per ogni file è indicato il tempo e il costo dei materiali di stampa, in modo da farsi un'idea precisa prima di procedere al download. Cuboyo è svantaggiato rispetto a un altro sito importante come Thingiverse che offre i file gratuitamente, ma se su quest'ultimo non trovate l'oggetto che fa al caso vostro, vale la pena controllare su Cuboyo.



Make

www.makezine.com

Make è un portale e un magazine incentrato sulle creazioni "fai da te" in qualsiasi ambito. La sezione dedicata alla stampa 3D è davvero corposa e mette a disposizione notizie, speciali, video esplicativi, approfondimenti sulla programmazione e modellazione 3D e dozzine di progetti da scaricare. E' presente anche una sezione dedicata alla recensioni delle stampanti 3D, in modo da farsi un'idea precisa sul modello più adatto alle proprie esigenze.



Stampa3D

www.stampa-3d.com

Un blog italiano incentrato su tutti gli aspetti della stampa 3D. Oltre alla sezione news con aggiornamenti e curiosità, il sito mette a disposizione uno shop online sul quale acquistare stampanti 3D per ogni esigenza (si va dai 400 ai 1.000 euro), libri per approfondire l'argomento, decine di diversi filamenti e pezzi di ricambio per le stampanti. Non manca infine una sezione video con filmati di tutorial.

3D HUBS

www.3dhubs.com

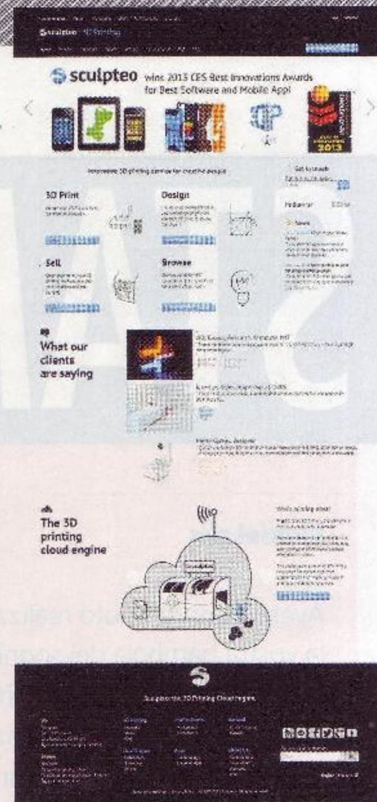
Presente anche in Italia da circa un anno, 3D Hubs può essere definito come un aggregatore di stampatori 3D. Si può infatti cercare nella propria città o nelle vicinanze un appassionato o un'azienda in possesso di una stampante 3D, vederne le creazioni e i preventivi, contattarlo, inviare i file con il progetto di stampa e, dopo pochi giorni, ritirare di persona l'oggetto finito o farselo spedire se il venditore offre anche questa soluzione. 3D Hubs diventa così una community internazionale che raggruppa architetti e designer e che permette, anche a chi non possiede una stampante 3D, di entrare in questo affascinante mondo di fantasia e creatività.



Sculpteo

www.sculpteo.com

Sculpteo è un servizio francese di stampa 3D online tra i più conosciuti in assoluto. Offre sia un aiuto per disegnare oggetti, sia un servizio di stampa con una vasta scelta di materiali, dalla normale plastica al metallo passando anche per la cera. Inoltre, se si è già pratici di stampa 3D, c'è una sezione in cui si possono mostrare le proprie creazioni e metterle in vendita, mentre i neofiti possono acquistare oggetti già stampati e creati da altri utenti del sito.





CGTrader

www.cgtrader.com

Sono due le principali sezioni del sito di CG Trader. La prima consiste in un classico martketplace in cui si possono acquistare centinaia di oggetti creati con stampanti 3D. Le categorie sono davvero numerose e si può scegliere tra arte, casa, moda, gioielli, gadget, miniature, giocattoli, decorazioni, accessori per smartphone e altro ancora. Inoltre, registrandosi al sito, si possono pubblicare gratuitamente i propri progetti o mettere in mostra gli oggetti già stampati per farsi conoscere e venderli direttamente su CG Trader, che trattiene il 10% del totale lasciando tutto il restante 90% al venditore.

Cubify

www.cubify.com

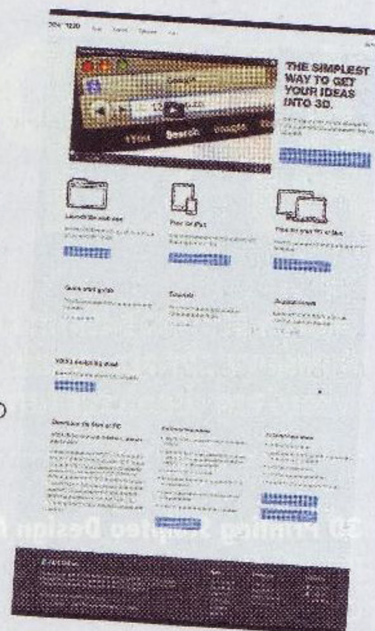
Cubify raccoglie tutte le caratteristiche fondamentali che ogni sito di stampa 3D online dovrebbe avere. Si possono acquistare oggetti già fatti, scaricare modelli da stampare a casa o creare progetti da zero, incluso un "modellino" della propria persona. Creato da 3D Systems, azienda che realizza anche stampanti 3D, Cubify ha una buona varietà di prodotti, inclusi accessori per l'arredamento e persino strumenti musicali. Molti dei modelli scaricabili sono gratuiti e gli strumenti di modellazione 3D sono semplici e intuitivi.





Vectorialism
www.vectorialism.com

A rendere particolarmente interessante Vectorialism, oltre al fatto che si tratta di un servizio di stampa 3D online italiano, è la grande quantità di materiali di stampa tra cui scegliere. Giusto per citarne alcuni, sono disponibili alumide, ceramica smaltata in varie colorazioni, nylon bianco, colorato e levigato, resina bianca e nera, polvere multicolore e resina verniciata, anche in questo caso disponibile in diverse colorazioni. Il processo di upload del proprio modello è semplice e intuitivo e le spese di spedizione per l'Italia via corriere ammontano a 10 euro.



Autodesk 123D
www.123dapp.com/design

Autodesk vende un vasto assortimento di software per la modellazione 3D, ma offre anche alcune applicazioni gratuite online come 123D Design. L'App è abbastanza semplice da usare, ma sul sito sono presenti degli appositi tutorial e non manca un forum se si ha bisogno di ulteriore aiuto. 123D Design mette a disposizione tutti gli strumenti essenziali per creare un progetto 3D che possa essere stampato sulla maggior parte delle stampanti 3D "casalinghe". L'App è disponibile sia online, sia scaricandola in versione Windows, OS X e iOS per utilizzarla offline.



i.materialise
www.i.materialise.com

Quello di i.materialise è uno dei tanti servizi di stampa 3D online a farsi largo in questo giovane ma già affollatissimo mercato. Il servizio ha sede in Beglio e offre una sezione per acquistare direttamente oggetti già fatti, alcuni software di modellazione 3D e naturalmente un classico servizio di stampa online. Basta avere il file del progetto e caricarlo sul sito: a tutto il resto pensa i.materialise. Da segnalare la notevole quantità di materiali di stampa tra cui scegliere; non solo diversi tipi di plastiche, ma anche metalli, ceramiche e gomme.

DEFCAD
www.defcad.com

Sebbene sia ancora in uno stato embrionale e sia nato da poco, questo potrebbe diventare il sito più controverso quando si parla di stampa 3D e delle sue implicazioni vicine all'etica e alla legalità. Creato da alcuni membri di Defence Distributed, già noti per la pistola stampata in 3D, DEFCAD mira infatti a diventare una sorta di Pirate Bay degli oggetti fisici. Il traguardo del sito è quello di offrire il download dei più disparati progetti di stampa 3D; già ora ci sono oltre 75.000 file a disposizione gratuitamente degli utenti e ce n'è davvero per tutti i gusti. L'unico limite, come al solito, è la fantasia.



APP PER LA STAMPA 3D

STANCHI DI STARE DAVANTI AL COMPUTER? CI SONO NUMEROSE APP PER CREARE E ORDINARE STAMPE 3D O SOLO PER CONOSCERE TUTTO SU QUESTO MONDO

3D Printing Sculpteo Design Maker
iOS - Gratis



Con questa App si possono disegnare e ordinare oggetti stampati in 3D scegliendo tra diversi parametri. L'applicazione offre una discreta varietà di oggetti tra cui tazze, vasi e custodie per iPhone da modificare, personalizzare e infine da farsi spedire dopo la stampa effettuata con stampanti Sculpteo. Non ci sono molte App che permettono di trasformare il proprio volto in una tazza e il risultato è davvero notevole. Di grande semplicità ed efficacia l'interfaccia touch.

Cubify Draw
iOS - Gratis



Un'App gratuita dedicata alla creazione di file per la stampa 3D. Si possono creare progetti disegnando a mano libera o importare una foto dalla Galleria e disegnarci attorno; ancora pochi passaggi e si ha a disposizione un file pronto per essere stampato. L'App permette di acquistare l'oggetto direttamente dal sito di Cubify, ma se si possiede già una stampante 3D basta esportare il file in formato STL e stamparlo direttamente a casa. Benché con questa App non si possano ottenere forme originali o molto elaborate, o almeno non come è possibile fare con un complesso software CAD, l'intero processo è molto semplice e perfetto per i principianti.

Thingiverse
iOS e Android - Gratis



Questa nuova App permette di interagire con la grande community online di Thingiverse da un qualsiasi dispositivo iOS o Android. Si possono eseguire ricerche per categorie di oggetti o per l'esatto modello di stampante 3D a cui si è interessati. È inoltre possibile caricare sul sito in modo facile e istantaneo dal proprio smartphone l'immagine di un oggetto creato utilizzando un modello di stampa 3D di Thingiverse. L'App è sostanzialmente solo un modo più pratico per accedere ai contenuti di Thingiverse da un dispositivo mobile, ma se siamo assidui frequentatori di questa community potrà tornare molto utile.

Makrz
iOS - Gratis



Makrz è un'altra community online per il design e la condivisione di oggetti stampabili in 3D e questa App permette di cercare e scaricare i file della community in modo semplice e veloce. La ricerca è fatta a partire dalle immagini degli oggetti, in modo da vedere esattamente quello che interessa. Il proprio account di Makrz si può inoltre sincronizzare con quello di Dropbox. Così facendo, tutti i download fatti con l'App finiscono direttamente nella cartella di Dropbox e sono accessibili dal computer di casa per essere stampati. L'App è ancora in fase di sviluppo e diventerà ancora più completa con il passare dei mesi.

MakerDroid
Android - Gratis



Non ci sono ancora molte App per dispositivi Android dedicate alla stampa 3D. Gli sviluppatori tendono infatti a concentrarsi prima sulle versioni per iOS e quindi i possessori di smartphone o tablet Android devono ancora un po' pazientare. Qualche App interessante si può comunque trovare. È il caso di MakerDroid, applicazione che permette di disegnare una forma in 2D per poi convertirla automaticamente in un modello 3D pronto per essere stampato. L'App è ancora in versione alpha, ma ha un buon potenziale in ottica futura. Se abbiamo un dispositivo Android, una stampante 3D e uno spirito intraprendente, potrebbe fare al caso nostro.

123D Catch
iOS - Gratis

Ecco un modo intelligente per usare la fotocamera di un iPhone o iPad per realizzare modelli 3D. Con 123D Catch si scattano diverse foto di un oggetto e si caricano nell'apposita sezione dell'App, che da esse estrapola un modello 3D. Non è un procedimento semplice e le foto devono essere fatte bene e soprattutto riprese da diverse angolazione se si vuole creare un modello adatto alla stampa. L'App impiega un po' di tempo per processare le foto in un modello renderizzato e quindi bisogna avere pazienza. Visti i risultati però, vale la pena di provare l'App e investirci il tempo necessario.



Trimensional
iOS - 0,89 euro

Questa utile App trasforma il nostro iPhone o iPad in uno scanner 3D portatile. Tramite la fotocamera è infatti possibile fotografare oggetti in tre dimensioni, per poi modificarli grazie a una vasta scelta di modelli di rendering. Attenzione però: se vogliamo trasformare questi modelli in un file per la stampa 3D, è necessario compiere un acquisto in-App al prezzo di 4,49 euro e il risultato finale non è sempre dei migliori. Se però pensiamo a quanto spenderemmo per un vero scanner 3D, con pochi euro Tridimensional offre comunque l'opportunità di sperimentare con la scansione 3D tramite fotocamera.



123D Creature
iOS - Gratis

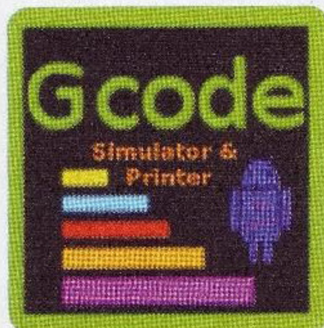


Come 123D Catch, anche questa App è stata creata da Autodesk, un'istituzione quando si parla di modellazione 3D. L'App è dedicata specificatamente, ma non esclusivamente, all'iPad per uno scopo preciso: realizzare modelli 3D di persone, animali e qualsiasi "creatura" ci venga in mente. Dopo aver creato uno scheletro assemblando le varie articolazioni, si vanno ad aggiungere altri elementi scegliendoli dalla funzione Sculpturing. Infine si possono aggiungere i colori e le texture per portare in vita la propria creazione. L'App si assicura che il risultato sia simmetrico e stampabile, lasciando quindi molta libertà all'utente di sperimentare.

GCode Simulator and Printer

Android - 2.99 euro

Questa App per Android analizza i file G-code per controllare che la stampa del nostro oggetto vada per il verso giusto, creando una colorata simulazione sul display. Inoltre l'App fornisce il tempo di stampa e prevede il peso e il prezzo dell'oggetto stampato. Molte le stampanti compatibili, come Reprap, PrintrBot e Ultimaker, ma per essere sicuri che anche la propria stampante sia supportata, si può prima provare con la versione gratuita e meno completa dell'App.



STL Viewer Pro

Android - Gratis



Se vogliamo vedere i nostri file STL al volo, ecco l'App che fa per noi. Creata da Solid Technologies, STL Viewer Pro fa bene o male quello che ci aspetteremmo, ovvero mostrare i file STL che abbiamo importato nell'App. Possiamo muovere e ruotare il modello 3D e, se necessario, salvare delle schermate riprese da varie angolazioni. Non si può ordinare la stampa del modello direttamente dall'App, ma è possibile inviare una mail a Solid Technologies per avere informazioni sul prezzo della stampa. Lo sviluppatore dell'App sta comunque lavorando a nuove funzioni ed è aperto a qualsiasi suggerimento.

AutoQ3D

iOS e Android - 26.99 euro

Visto il prezzo esoso, questa App non è ideale per i principianti o per chi vuole solo sperimentare con la modellazione 3D. Si tratta infatti di un vero e proprio programma CAD che offre un'ampia gamma di strumenti di disegno e di editing e che permette di ottenere modelli 3D in numerosi formati, inclusi STL, OBJ e DXF. C'è anche la possibilità di osservare il modello 3D da svariate angolazioni, cosa fondamentale quando si ha a che fare con un display 2D. La curva di apprendimento è piuttosto ripida rispetto ad altre App, ma a livello di funzionalità offerte non c'è davvero paragone.



AutoCAD 360

iOS e Android - Gratis



Ecco un'altra applicazione CAD per tutti gli aspiranti designer 3D. Le funzionalità gratuite permettono di disegnare e di editare modelli 3D, che possono essere salvati nel cloud per essere poi lavorati direttamente dall'App o su un PC. Naturalmente funziona anche il procedimento inverso per vedere sullo smartphone o tablet il risultato del lavoro svolto su PC. Per le funzioni più avanzate invece bisogna pagare un abbonamento ad AutoCAD 360 Pro a partire da 4,49 euro al mese, ma anche in questo caso non è possibile stampare il modello 3D direttamente dall'App. Per chi è interessato alla modellazione, l'App vale i soldi richiesti.

Mecube
iOS - Gratis



Mecube è una semplice App di design 3D che permette di modellare oggetti partendo da una serie di cubi. Invece di doversi preoccupare che il nostro disegno o modello iniziale si trasformi nel modo giusto in un oggetto stampato in 3D, in questa App bisogna solo trascinare sul display dei cubi colorati fino a raggiungere la forma desiderata, per poi completare l'ordine dell'oggetto su Shapeways. È davvero facile ottenere ciò che si vuole, anche se il risultato finale è inevitabilmente "blocchettoso" e può ricordare il look dei videogiochi a 8 bit. I nostalgici però apprezzeranno.

Makies Doll Factory
iOS - Gratis



La compagnia specializzata in bambole stampate in 3D ha un'App che permette di personalizzare la propria bambola fin nei minimi dettagli. Direttamente dall'applicazione si possono infatti scegliere il genere, la forma degli occhi e del naso, la grandezza della bocca, il tipo di mani e piedi e il colore della pelle, per poi aggiungere vestiti e altri accessori. Infine si può decidere se confermare l'ordine e farsi recapitare a casa la propria bambola da 25 cm stampata in 3D. Non esistono acquisti in-App e quindi, dovendo autorizzare l'ordine con i dati della carta di credito, non c'è il rischio che i nostri figli spendano a nostra insaputa gli oltre 120 euro richiesti per una bambola.

MonsterMatic
iOS - Gratis



Finanziata con una campagna di grande successo su Kickstarter, MonsterMatic è approdata da pochissimo tempo sull'App Store di Apple e dal suo nome è facile capire quale sia il suo scopo. L'App è infatti una specie di gioco che permette di modellare un mostro, assemblando parti diverse che con l'avanzare del gioco aumentano sempre di più. Naturalmente si possono anche cambiare i colori, le forme e il look del mostro fin nei minimi dettagli ed è supportato direttamente dall'App l'acquisto del modello stampato, per farselo poi recapitare a casa in pochi giorni.

PrinterApp 3D
iOS - Gratis



PrinterApp 3D è un'applicazione tutta italiana che offre uno sguardo a 360 gradi sul mondo della stampa 3D. A differenza di altre App focalizzate su questo mercato, non sono presenti strumenti di disegno, modellazione o di acquisto online, bensì informazioni, news, collegamenti a siti web per l'acquisto dei materiali di stampa e geolocalizzazione per scoprire i negozi o i servizi di stampa 3D nella propria città. Spiccano anche le guide sull'assemblaggio delle stampanti e c'è uno spazio interamente dedicato alla segnalazione di workshop, convegni e incontri su grafica 3D, stampa 3D, elettronica e domotica.

FAQ

CI SONO DOMANDE? ECCO LE RISPOSTE...

1

La stampa 3D sembra davvero complicata, siamo sicuri che possa diventare una soluzione di uso comune?

Anche se l'idea di usare un computer per creare un oggetto reale può sembrare fantascienza, in realtà è concreta. La tecnologia di stampa 3D nasce intorno al 1980. Molte aziende ne hanno fatto uso per decenni sia per la creazione di prototipi, sia per oggetti destinati alla vendita. In pratica, fino a qualche anno fa, la stampa 3D era riservata solo ai processi industriali, ma grazie all'accesso alla tecnologia, tutto è diventato molto più semplice e alla portata di tutti. Il merito va ad aziende come RepRap e MakerBot, che hanno creato modelli di stampanti domestiche pratiche e funzionali, con costi tutto sommato abbordabili. A proposito di prezzi, quindi, se adesso siamo nell'ordine che va dai 1.500 ai 2.000 euro, è ragionevole aspettarsi un calo ulteriore nei prossimi tempi, che potrebbe portare le stampanti 3D a diventare come le odierne 2D.

2

La modellazione 3D sembra piuttosto difficile. Come posso iniziare da principiante?

Per cominciare, leggendo questa rivista si possono già imparare una serie di trucchi pratici e facili da utilizzare. Ci sono poi parecchi servizi di stampa 3D che consentono di personalizzare gli oggetti utilizzando semplici interfacce basate su browser, per poi ricevere l'oggetto comodamente a casa propria.
Si tratta di un modo piuttosto veloce e pratico per imparare e accessibile a chiunque. Una volta sperimentato di persona come ottenere un modello ben fatto, consigliamo di provare alcuni software gratuiti, quindi scaricare i modelli dai maggiori siti dedicati e provare a modificarli secondo fantasia ed esigenze. Faremo degli errori, ma impareremo velocemente.

3

A chi posso rivolgermi se voglio imparare a far funzionare a dovere una stampante 3D?

I laboratori di stampa 3D stanno iniziando a comparire su tutto il territorio nazionale. Controlliamo quindi che in giro non ci siano dei corsi specializzati per l'uso delle stampanti 3D, oppure che qualche servizio di stampa non si rivolga al pubblico, aprendo le proprie porte e facendo toccare con mano il processo di creazione degli oggetti. Come sempre, anche Internet è una grande fonte di informazioni.

4

Le stampanti 3D non sono costose e difficili da usare?
Tutto dipende da cosa si intende per costoso. Le stampanti 3D domestiche partono da un minimo di circa 800 euro: non è una spesa minima, ma neppure improponibile. Lo svantaggio delle stampanti davvero economiche è che richiedono un certo grado d'esperienza per essere usate. È il caso dei modelli in kit, che però dovremo costruire autonomamente. Quelli più costosi sono spesso plug-and-play e dotati di software dedicato, che facilita sia le operazioni di creazione del modello, sia quelle di gestione del processo di stampa, come la conversione e la memorizzazione su un supporto adatto alla stampante.

5

Che cosa posso stampare con una stampante 3D?
Al momento, le stampanti domestiche possono utilizzare almeno due materiali termoplastici (ABS e PLA). Possiamo quindi stampare oggetti relativamente piccoli, come portachiavi, cover per telefoni o tablet, pezzi di ricambio e altre cose che potremmo normalmente acquistare in qualsiasi negozio. Tuttavia, una volta che avremo preso confidenza con la stampante, potremo andare oltre e realizzare oggetti composti molto più complessi.

6

Posso stampare usando più colori?
Dipende dal tipo di stampante che utilizziamo. La maggior parte dei modelli consumer ha un solo estrusore e questo significa che non possiamo andare oltre l'oggetto monocromatico. Se però abbiamo un doppio o triplo estrusore, possiamo collegare filamenti di colori diversi e quindi utilizzare più cromie. Il metodo migliore, comunque, è quello di ritagliarsi un po' di tempo e pitturare il modello una volta stampato.

7

È il momento giusto per acquistare una stampante 3D?
Le stampanti 3D sono sempre più all'avanguardia e disponibili a prezzi accessibili. Se ne acquistiamo una, è probabile che tra un anno ce ne siano già di migliori e più avanzate. Comunque, la stampa 3D sta diventando popolare e quindi, se decidiamo di fare il grande salto, questo potrebbe essere il momentogiusto.

8

Se riesco a perfezionarmi stampando modelli sempre più ben fatti, come posso venderli?
Per vendere non è necessario discostarsi da quelli che sono i circuiti più classici, come per esempio eBay, Etsy o Folky. Niente però vieta di mettersi al servizio della comunità, ricevendo commesse su quello che le persone vogliono creare e realizzarle su misura. Un esempio di questa modalità è il sito Shapeways, altrimenti ci sono diversi forum generici in proposito.

9

La stampa 3D potrà veramente rivoluzionare il modo in cui guardiamo agli oggetti?
Essere scettici sulle novità tecnologiche è sempre normale. Allo stesso modo, è altrettanto facile sopravvalutarle. La stampa 3D, comunque, è già largamente utilizzata nei processi produttivi e ultimamente sta sbarcando sempre più frequentemente anche nelle nostre case. Le previsioni per il futuro, pertanto, sono buone.

LA GUIDA COMPLETA ALLE STAMPANTI 3D

2014 - Bimestrale - 9,90 euro

Direttore Responsabile:
Luca Sprea

Redazione:
Riccardo Feccagni (Supervisor Grafico)
Ambra Palermi (Segreteria)

Realizzazione Editoriale: Gruppo Orange snc

Contenuti tratti da "The ultimate Guide to 3D printing"
Dennis Publishing Limited (UK)

Pubblicità: pubblicità@sprea.it - 02 92432275

Arretrati: si acquistano on-line all'indirizzo:
www.spreastore.it Per informazioni o richieste:
store@sprea.it oppure fax 02.700537672

Stampa: Arti Grafiche Boccia S.p.A. - Italy



Sprea Editori S.p.A.
Socio unico: Sprea Holding S.p.A.
Via Torino, 51 20063
Cernusco sul Naviglio (MI)
Tel. (+39) 02.92.43.21-Fax (+39) 02.92.43.2.236
www.sprea.it - info@sprea.it

Consiglio d'Amministrazione:
Luca Sprea (Presidente),
Mario Sprea (Consigliere)
Collegio Sindacale: Roberto Bosa (Presidente),
Susj Castenetti, Ivo Costa

Amministrazione: Anna Nese - amministrazione@sprea.it

Foreign Rights: Gabriella Re - international@sprea.it

Marketing: Walter Longo - marketing@sprea.it

Distributore per l'Italia e per l'Estero: Press-Di Distribuzione Stampa e Multimedia S.r.l. - 20134 Milano

Computer Idea
Pubblicazione mensile registrata al Tribunale di Milano il 22.11.2005 con il numero 877 . Tariffa R.O.C. - Poste Italiane Spa - Sped. In Abb. Post. - D.L. 353/2003 (conv. In L. 27.02.2004, n.46) Art. 1, comma 1, S/NA
ISSN: 2282-3379